GUSTAVO BUENO MARTINEZ

Idea de ciencia desde la teoría del cierre categorial

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENENDEZ PELAYO

lectiones

2

Dibujo de JOAN MIRO

LA MAGDALENA
AGOSTO 1975

GUSTAVO BUENO MARTINEZ

Idea de ciencia desde la teoría del cierre categorial

SANTANDER
1976

ISBN 84-600-0591-7

Depósito legal: SA 165.—1976.

Bedia. Africa, 5. Santander, 1976.

El objeto de esta Introducción es ofrecer una exposición global de la teoría de la ciencia organizada en torno al concepto de "cierre categorial", tirando más a subrayar los nexos entre las partes de esta teoría que el detalle de alguna o de todas estas partes.

I

LA "CIENCIA" COMO ENTIDAD OBJETIVA

1.—La "Ciencia", como idea objetiva de la que queremos hablar es, ante todo, algo que está realizándose históricamente en el conjunto de todas las ciencias: *Termodinámica, Topología, Economía Política, Lingüística...* Pero si preguntamos a los propios científicos qué sea la "Ciencia", así entendida, es probable que nos acordemos del cuento indio, que nos transmite Algazel; el de los ciegos que hablaban del elefante, según la experiencia que de él habían tenido: el que palpó su oreja, decía que era un cojín; el que palpó su pata, decía que era una columna, y el que tocó el colmillo, aseguró que era un cuerno gigante.

Sería inexplicable que algo análogo ocurriera en nuestro caso, si la "Ciencia" fuese una entidad espiritual-subjetiva, una cualidad (una *virtud,* en terminología escolástica) inmanente al espíritu subjetivo de cada científico, un "conocimiento de la verdad" que, parece, debiera ir acompañado necesariamente de su clara autoconciencia. Pero esto no es así. La perspectiva subjetiva nos manifiesta tan sólo un momento del proceso de las ciencias, muy importante, sin duda, pero no todo lo que haría falta para erigirlo en el momento central. Las ciencias son, sin duda, los cien-

tíficos. Pero también son los libros, los estudiantes, las aulas, los aparatos, la industria, las instituciones científicas (Escuela, Academias, Sociedades y Grupos de Investigación) y, en cierto sentido, la misma realidad en cuanto está incorporada al proceso científico. La ciencia es una entidad objetiva, supraindividual, porque suponemos que no es evidente, sino erróneo, interpretar todos los componentes del proceso que hemos enumerado como simples *instrumentos,* a veces accidentales, del conocimiento científico subjetivo. Tan exacto como decir que la ciencia *reside* o *está* en los científicos, sería decir que los científicos *están* en ella. Y, si esto es así, nada de extraño tiene que los científicos, pese a ser los *agentes* de la ciencia, incluso sus protagonistas (o, al menos, pese a tener conciencia de tales) no alcancen a percibir claramente su concepto y que las autoconcepciones de las ciencias que suelen poseer los científicos, sean oscuras y, en ocasiones, ridículas. No sería excesivo afirmar que los científicos perciben la ciencia un poco a la manera como los indígenas de los Mares del Sur perciben, según nos cuenta Malinowski, la institución del *Kula.* "Ningún indígena, ni el más inteligente, tiene una idea clara del *Kula* como institución social organizada y menos aún de su función e implicaciones sociológicas. Si se le preguntara a uno de ellos qué es el *Kula,* contestaría dando unos cuantos detalles, tendiendo más hacia un relato de experiencias personales y puntos de vista subjetivos sobre el *Kula* que a algo parecido a la definición precisa. Ni siquiera se puede obtener una exposición parcial coherente. De hecho, no tienen una visión

de conjunto; participan en la empresa y no pueden ver el conjunto desde fuera. (*Los argonautas del Pacífico,* cap. III).

2.—La ciencia es también supraindividual. Pero con esto no queremos decir solamente que sea social —que también lo es—. Es muy frecuente en nuestros días (y, sobre todo, en España) poner como única alternativa a lo que no es subjetivo o individual lo que es social. Se trata de otra reducción —y una reducción que sigue manteniéndose en el plano de "Espíritu subjetivo". Pero el componente social de la ciencia no tiene en ella la misma función que la que corresponde a este componente social en una asamblea política que, democráticamente, acuerda una resolución. Es cierto que también hay asambleas de científicos en las cuales suelen decidirse resoluciones de gran importancia científica —un sistema de unidades, una "excomunión" o la definición de un método. Pero la verdad científica no se reduce al *consensus*. Está por encima de él. El materialismo gnoseológico no es un sociologismo. En este sentido, podría decirse que la ciencia no sólo es supraindividual, sino también suprasocial, aunque contiene necesariamente el momento subjetivo, el individual y el social, en la forma, por ejemplo— para utilizar una terminología que presentaremos más adelante —de los actos *autológicos* y de los actos *dialógicos*.

3.—No se trata de ofrecer aquí una exposición mínimamente aproximada de las autoconcepciones que estimamos inadecuadas aunque procedan de los propios científicos. Basta-

rá tomar, como hilo conductor de nuestra exposición "impresionista", la célebre distinción ternaria de los actos (subjetivos) de la mente: *Concepto, Juicio* y *Raciocinio*. Porque son estas tres "regiones" aquellas que, como si fueran las orejas, las patas o los colmillos de la ciencia, han solido ser "palpadas" principalmente por los propios sabios.

a) Unos se han tropezado, sobre todo, con la región del *concepto*. En cierto modo, están en la tradición socrática. Porque, según nos cuenta Aristóteles, la teoría de la ciencia socrática se organizó en torno a los conceptos universales —a las definiciones universales y a la inducción orientada precisamente a obtener esas definiciones universales—. En cierto modo, el concepto baconiano de Ciencia permanece en esta tradición y aun el leibniziano, en tanto entiende la demostración como una "cadena" de definiciones. Criterio fecundo, pero impreciso. Bachelard ha mostrado, en conocidos análisis muy brillantes y eruditos, hasta qué punto los conceptos universales —o, como él prefiere decir, las "ideas generales"— no constituyen ninguna garantía del conocimiento científico. En 1669, la Academia de Ciencias de París propone como tema de estudio la idea de "coagulación", "y quiso abarcar todas las especies diferentes para extraer mayores luces mediante la comparación de las unas con las otras". Y con el espíritu de las ideas generales se llegará a considerar, como simples determinaciones particulares de un mismo concepto general de coagulación, no solamente la solidificación de los metales fundidos, sino también la congelación del agua.

Y todavía más: la transformación de la savia en madera será entendida como un simple caso particular de la coagulación. También la idea general de "Fermentación" fue utilizada ampliamente en el siglo XVIII. Una idea general definida en términos, al parecer, nada místicos ("un movimiento de partículas del cuerpo..."). Por medio de esta idea general, se llegará a pensar que se ha dicho lo esencial sobre la digestión, entendiéndola como una "fermentación" —en el sentido de esa definición abstracta— o que se ha dicho lo esencial determinando la *vegetación* como un caso particular de fermentación. Y Bachelard, acaso siguiendo una tesis querida a Levy-Bruhl (que atribuía a la "mentalidad primitiva" la tendencia a "elevarse de un salto a las ideas generales"), extrae una consecuencia que estimamos precipitada— incluso impresentable: la consideración de las "ideas generales" como auténticos *obstáculos gnoseológicos* del genuino espíritu científico. Manifiesta así Bachelard un concepto de ciencia sorprendentemente débil —sorprendente, dada la potencia de su erudición— y que (para argumentar con sus mismas palabras) él mismo utiliza una "idea general" de *idea general*. Sin duda, los conceptos de "Fermentación" o de "Coagulación", tal como se utilizaron en los siglos XVII y XVIII son conceptos precientíficos, pero no deben esta condición a su carácter de ideas generales, sino a otros motivos que será preciso determinar. La idea de "gravitación" de Newton es mucho más general que las ideas de fermentación y coagulación y, sin embargo, es el fundamento de la Física. (Nosotros diríamos que la idea de gravitación es un *esque-*

ma mientras que las ideas de Coagulación o de fermentación citadas, son *modelos absorbentes*).

b) Un segundo grupo de sabios caracterizará a la ciencia por rasgos que tienen que ver con la "región del juicio", de la proposición o con el *modus sciendi* vinculado a esta región, a saber, la clasificación. Es una tradición de la escuela platónica, la que impulsó las investigaciones de Speusipo en sus "Homoia" ("estaban todos discutiendo en qué lugar de la clasificación habría que colocar la calabaza"). La actividad científica será percibida ahora como una actividad taxonómica. "En su parte teórica —dice G. G. Simpson— la ciencia se reduce a un poner en orden y... si es verdad que la sistemática consiste en tal poner orden, los términos de sistemática y de ciencia teórica podrán ser considerados sinónimos". A este modo de entender la ciencia se podrían reducir también muchas propuestas para las cuales las ciencias tienen como objetivo la *cuantificación,* si se tiene en cuenta que la cuantificación es, ante todo, como *modus sciendi,* una forma de clasificación (el interés inmediato de una cuantificación de las ondas sonoras y de las electromagnéticas estriba en que los diferentes órdenes de magnitud —10^2, 10^{18}— revelan diversos tipos o clases de ondulación).

Sin duda, la clasificación, la sistemática, la taxonomia es un *modus sciendi* científico. ¿Quién podría negarlo? Pero no es un criterio de demarcación. En el libro VII de las *Etimologías,* capítulo 5, San Isidoro nos suministra minuciosas clasificaciones de los Espí-

ritus puros y divide el reino de los ángeles en nueve órdenes (ángeles, arcángeles, tronos, dominaciones, virtudes, principados, potestades, querubines y serafines) con la misma intención de quienes, continuando a Linneo, dividen el reino de los animales en nueve tipos: rizópodos, flagelados, infusorios, espongiarios, equinodermos, artrópodos, moluscos, procrordados y vertebrados. ("Cada querubín —dice San Isidoro— tiene seis alas, como si dijera: cada insecto tiene tres pares de patas"). Pero, a pesar de estas correspondencias, ¿quién llamaría ciencia a la sabiduría de San Isidoro sobre los ángeles? Habría que reducirla al plano del saber etnológico —aquel plano en el que Dumezil, hablando sobre los dioses indoeuropeos, puede recuperar sabidurías taxonómicas de las que San Isidoro es precursor; una sabiduría que ya no se refiere a los ángeles o a los dioses, sino a ciertas "estructuras míticas" que, sin duda, fueron ya conocidas, como tales estructuras, por los propios teólogos, más que por los místicos.

c) Por último, unos terceros sabios verán a la ciencia, ante todo, desde la perspectiva del "tercer acto de la mente", como una cadena de razonamientos. Las ciencias se aparecerán ahora como "sistemas hipotéticos deductivos". Es la tradición aristotélica. Y la Lógica, en cuanto teoría de la ciencia, se pondrá, como tema propio, la deducción. Nos dice Stuart Mill: "Esta provincia [es decir, la ciencia de las ciencias, *ars artium*] debe ser restringida a la porción de nuestro conocimiento que consiste en inferencias de verdades previamente conocidas". Tampoco se trata, por nuestra parte, ni siquiera de atenuar la im-

portancia de la deducción en el conjunto del proceso científico (lo que llamamos "cierre proposicional" se mueve, casi enteramente, en esta esfera). Simplemente digamos aquí que la deducción —incluso la deducción verdadera— preside también importantes trozos de la conducta mundana precientífica o, simplemente, acientífica. Razonamos constantemente, aunque sea sobre motivos estúpidos. Y razonar es inferir, deducir, sacar consecuencias.

4.—Volvamos, para terminar esta primera Sección, a la evocación de los mares del Sur. Porque en el *Kula* encontramos, no solamente una ilustración de la posibilidad de participar en una institución cuyo sentido no se comprende del todo, sino, lo que todavía es más importante, una imagen o prefiguración de lo que vamos a presentar como la esencia misma del proceder científico, a saber, la Idea del "cierre categorial". "Debemos recordar —dice Malinowski— que lo que se nos aparece como una institución extensa, complicada y, por tanto, bien ordenada, es el resultado de innumerables actos e iniciativas de salvajes que no tienen leyes, propósitos ni estatutos estipulados de una forma precisa. Desconocen las directrices generales de cualquiera de sus estructuras sociales. Conocen las motivaciones personales, conocen los objetos que persiguen las acciones individuales y las reglas a que están sometidos, pero cómo se configura el conjunto de la institución colectiva es algo que escapa a su comprensión". Ahora bien; si damos por buenos los análisis de Malinowski, resulta que la institución del *Kula* se organiza esencialmente como un sistema de

operaciones con objetos —un sistema cerrado, recurrente y cíclico: "... en lo esencial, despojado de todos los elementos accesorios y ornamentales, se trata de un asunto muy simple que, a primera vista, puede parecer insulso y prosaico. Después de todo no consiste más que en un intercambio interminablemente repetido de dos artículos destinados a la ornamentación [collares rojos y brazaletes blancos], pero que ni siquiera se usan a este efecto".

También la ciencia consiste (tal es nuestra tesis), como el *Kula,* en un sistema cerrado de operaciones, mediante las cuales unos *términos* se determinan por otros términos de su campo, de un modo "interminablemente repetido". Pero, a diferencia del *Kula,* el sistema de operaciones constitutivo de las ciencias es mucho más abstracto y, por ello mismo, mucho más eficaz y, eventualmente, mucho más productivo (por ejemplo, de cadáveres). La ciencia llegará a formar parte insustituible de los más potentes sistemas o modos de producción. Por ello mismo, no serán suficientes los conceptos de la Etnología para analizarla —como le eran suficientes a Malinowski para analizar el *Kula.* Necesitamos regresar a las Ideas, es decir, a la Filosofía de la Ciencia o, como diremos en adelante, a la Gnoseología.

II

GNOSEOLOGIA COMO TEORIA FILOSOFICA DE LA CIENCIA

1.—Utilizamos la palabra "Gnoseología" para designar a la teoría filosófica de la ciencia (teoría que no es ella misma una ciencia: la reflexión sobre la ciencia no es una tarea científica, sino filosófica). La Gnoseología nos remite a una perspectiva filosófica, porque no parece posible eludir ciertos "compromisos ontológicos" escudados en supuestos "neutralistas", en la noción tarskiana de verdad, pongamos por caso. La teoría de la ciencia, tal como la concebimos, no puede eludir, en particular, la toma de posición ante los que denominamos "argumentos ontológicos", que nos remiten desde la ciencia hasta la realidad material. Por este motivo, tenemos que separar inmediatamente la Gnoseología de lo que suele llamarse "Metodología de las ciencias", en tanto que análisis y discusión, por parte de cada gremio de científicos, de las "tecnologías" que les son propias. La "Metodología" es ocupación mucho más interna a cada ciencia de lo que pueda serlo la Gnoseología. Son los químicos quienes elaboran sus métodos de análisis (cuando no se los piden en préstamo, pero sabiendo lo que quieren, a físicos o a matemáticos), y son los historiadores quienes

elaboran sus propios métodos para analizar un fondo documental, o para fechar un monumento. La Gnoseología se interesa por la metodología tecnológica de cada ciencia por la misma razón que se interesa por esta ciencia: como "material" de sus análisis. Dicho de otro modo: tampoco la metodología tecnológica que cada ciencia lleva acoplada en su interno funcionamiento puede confundirse con la Gnoseología, con la teoría de la propia ciencia. Esta puntualización puede dramatizarse. El científico se irrita, con frecuencia (y algunas veces con razón), ante el filósofo que se dispone a reflexionar gnoseológicamente sobre su propia ciencia. "¿Qué puede decir acerca de la naturaleza y de los métodos de la ciencia etnológica alguien que no es etnólogo profesional? Otros etnólogos, o el propio trabajo, serán quien le enseñen el manejo de los instrumentos conceptuales o físicos". Desde luego, tienen razón. Sólo que la Metodología de la que hablan y que necesitan no es esa Teoría de la ciencia de la que estamos hablando aquí. En esta perspectiva podríamos revolvernos con otra pregunta: "¿Qué puede decir, con sentido gnoseológico, acerca de la naturaleza de la Etnología el propio etnólogo, en cuanto tal?" Porque para decir algo, con significado gnoseológico, acerca de la Etnología, el etnólogo tendría, por de pronto, que establecer su situación ante la Historia, ante la Primatología, ante la Etología, ante la Lógica formal... Es decir, tendría que salirse del estricto horizonte de su campo científico. Y puede salirse de él, y situarse brillantemente en la perspectiva gnoseológica, como Levi Strauss: pero entonces actúa, aunque no lo

quiera, como filósofo de la ciencia, y no como científico.

2.—¿Por qué llamar *Gnoseología* a una teoría filosófica de la ciencia que declara su compromiso con la Idea de Verdad? ¿Por qué no llamarla *Epistemología de la Ciencia* —que precisamente gira en torno a las cuestiones de la verdad y del sentido de los conocimientos en general, entre los cuales hay que incluir a los conocimientos científicos?

Desde luego, la acepción que damos aquí a la palabra "Gnoseología" es convencional y no es aceptada ni rechazada comúnmente. Lo ordinario es considerar intercambiables las voces "Gnoseología" y "Epistemología".

Pero el nombre de "Epistemología" está ya "ocupado", por decirlo así, por escuelas tan influyentes como la de Bachelard o la de Piaget, para designar un tipo de investigaciones que, aunque se centran sobre las ciencias, no son propiamente gnoseológicas (en el sentido que aquí proponemos), sino críticas (desde el punto de vista epistemológico, epistemológico genético o psicológico). El núcleo de lo que Bachelard llama "Epistemología de la Ciencia" —frente a la Historia de la ciencia—, si nos atenemos al primer capítulo de su libro sobre la *Formación del espíritu científico,* puede considerarse como el ejercicio de la doctrina baconiana de los *Idola,* que ahora serán denominados "obstáculos epistemológicos" —*idola theatri,* etc.). En cuanto a la *Epistemología genética* de Piaget, diríamos que ella es más una teoría del conocimiento (o del incremento del conocimiento) en cuanto forma del "Espíritu subjetivo" —los *estadios*

de Piaget son una suerte de positivización de las *figuras* de la "Fenomenología del Espíritu" hegeliana—. Precisamente el mundo de las ciencias, en su perspectiva histórico cultural y sintáctica, es aquel campo que más resistencias presenta a las categorías de la Epistemología genética. El denso tomo de la *Encyclopédie de la Pléiade* dirigido por Piaget, *Logique et Connaissance scientifique* (París, Gallimard, 1967) es una colección de trabajos adjetivados "epistemológicos" ("Epistemología de las Matemáticas", "Epistemología de la Física", "Epistemología de las ciencias humanas"...). El contenido de estos trabajos es, muchas veces gnoseológico (en el sentido nuestro), pero la perspectiva gnoseológica jamás se mantiene de un modo sostenido, consciente o sistemático. Cada autor se lanza al análisis de las ciencias "como Dios le da a entender", y no hay una metodología ni una problemática comunes.

La Epistemología de las Ciencias suele girar en torno a los conceptos de "experiencia", de "dato", de "hecho" —como lugares en los que lo *real* se revela a la conciencia del científico, que también habrá de poner algo de su parte. Pero lo que entendemos aquí por Gnoseología marcha por otro camino: no solamente el análisis de las ciencias como conocimientos, sino el análisis de las ciencias como formaciones culturales, dotadas de una estructura sintáctica tal que, precisamente por tenerla, incorporan el propio material objetivo en su proceso, y pueden llegar a interferir con los procesos de la Producción. Por ello la Gnoseología, tal como la entendemos, no gira en torno a los *datos* o a los *hechos* —ofreciéndo-

nos de paso el asombroso descubrimiento de que los *Hechos* no son previos a las *Teorías*, sino que aparecen en el marco de éstas—, sino en torno a los *términos* objetivos del campo ya cristalizado, de las *relaciones* entre estos términos y, sobre todo, de las *operaciones*. Estamos ante un microscopio. La Epistemología lo verá como un "instrumento" del conocimiento científico, cuya función es "prolongar" la capacidad resolutiva de nuestros ojos (y, a propósito de él, podrán plantearse cuestiones tales como las de la fiabilidad de sus datos, la relación de éstos con los "hechos de grado cero", en el sentido de Reichenbach, etcétera). Para la Gnoseología, el microscopio, aparte de que sea o no "instrumento" (una metáfora, a fin de cuentas, muy oscura) es, ante todo, un contenido interno de ciertas ciencias, en el mismo sentido que los signos de la adición o del producto son contenidos formales del Algebra; el microscopio es un contenido formal de la sintaxis de ciertas ciencias, es un *operador* o un *relator* (que esto debe ser minuciosamente discutido). La Gnoseología se interesa por la organización interna de las ciencias (pero precisamente en tanto esta organización comprende indisolublemente ligadas la "organización sintáctico-lingüística" con la organización del propio material objetivo) en cuanto componen un *género* lo suficientemente rico en sí mismo, y en la variedad de sus partes, como para exigir una disciplina peculiar. Una disciplina cuyo antecedente más próximo es la llamada "Lógica material" o "Lógica maior". Entre los capítulos de esta disciplina tradicional figuraba, en un puesto eminente, el de la clasi-

ficación de las ciencias. Este capítulo, en tanto analiza a las ciencias desde el interior del género, podría servir como "rasante" del nivel que venimos llamando gnoseológico.

3.—La Gnoseología la concebimos como una disciplina filosófica. Y uno de los modos de determinar el contorno de una disciplina filosófica (dada la naturaleza dialéctica y polémica de la Filosofía) es precisar las doctrinas o concepciones más generales que efectivamente existen como alternativas o disyuntivas de ese contorno. El "contorno" de la Filosofía biológica está determinado, con mucha precisión, por la polémica entre el Mecanicismo y el Vitalismo —en diferentes reformulaciones históricas, por ejemplo, la alternativa entre el Azar (o el Indeterminismo) y el Determinismo (la Necesidad). ¿Cuál es la la alternativa coordinante del contorno de la Gnoseología?

Si tomamos como centro el problema filosófico más importante de la Gnoseología, a saber, el problema de la conexión entre las ciencias en cuanto "formaciones culturales" y la realidad material (natural o cultural) de sus campos respectivos, diríamos que la "alternativa coordinante" está marcada por las dos posibilidades extremas (límites) del *descripcionismo* y el *constructivismo*. Llamamos "descripcionismo" al entendimiento de los contenidos de una ciencia como una reproducción o reflejo de un material objetivo que se supone previamente dado. (El descripcionista reconocerá la presencia de "interferencias" subjetivas, de prejuicios, incluso de modos de hablar inevitablemente subjetivos, pero no

considerará esencial nada de esto al cuerpo de la ciencia). Llamamos *constructivismo* al entendimiento de los contenidos de una ciencia como algo que, no por accidente, sino esencialmente, está vinculado a las estructuras operatorias, sintácticas, etc., que no se resuelven en el campo de los "datos" —aunque no por ello haya que resolverlas en la "mente" de cada científico, ni siquiera en la "sociedad".

Así entendidos, *descripcionismo* y *constructivismo* son las grandes alternativas gnoseológicas que se nos ofrecen en un estado abstracto de indeterminación. Determinaciones de esta alternativa (muy distintas, por lo demás, entre sí) podrían ser estas otras: *Ultraempirismo* y *Convencionalismo* (cuando las construcciones se interpretan como fundadas en convenciones, a su vez justificadas de modos diversos); *Empirismo* y *Racionalismo* (aplicando esta alternativa más general a la esfera gnoseológica); *Intuicionismo* y *Operacionalismo*. La oposición entre un "paradigma baconiano" y un "paradigma kepleriano" de las ciencias, es una determinación histórica de la oposición entre el descripcionismo y el constructivismo. "Si el intento baconiano insiste en la prudencia, en la necesidad de atenerse estrictamente a los hechos, en desconfiar de las teorías y de las hipótesis... el intento kepleriano ve, sobre todo, en el invento científico, la manifestación de una actividad creadora que de un salto se eleva a las hipótesis generales —con frecuencia de índole matemática— cuyo valor se mide en función de su fecundidad, su simplicidad y su elegancia, Dirac infiere [de la manera según la cual Schrödinger logró formular su ecuación de la

mecánica ondulatoria]: 'Creo que cabe una moraleja en este relato, a saber: es más importante que una ecuación tenga belleza que pretender, a la fuerza, que coincida con las experiencias'" (Emmon Bach).

La perspectiva descripcionista es la perspectiva del fisicalismo, a veces la del behaviorismo radical (perspectiva acaso más intencional que efectiva, como mostraría el caso de Bloomfield en Lingüística), pero no es únicamente la suya. El descripcionismo sólo puede desarrollarse presuponiendo ya algún esquema de aquello que se supone que las ciencias deben describir o "inventariar". Y unas veces, cierto, lo que se supone positivamente dado es presentado por medio de caracteres fisicalistas y acaso previsto como "puntual", "atomístico" (lo que se recoge en las "proposiciones protocolarias", de naturaleza "atómica"), pero otras veces es presupuesto como una estructura —y entonces, la ciencia, se autoconcibe como "estructuralista", sin necesidad de renunciar al descripcionismo. Por otro lado, funciona otro criterio según el cual lo dado —al margen de ser concebido atomísticamente o estructuralmente— o bien se presupone dado como objeto fisicalista o bien se supone dado como "dato inmediato de la conciencia", como "vivencia" (o "hecho de grado cero", "observable") sea de naturaleza "atomística", sea de naturaleza más bien estructural (las *esencias* de Husserl, cuya Fenomenología se presenta como "ciencia descriptiva pura", ejecución del auténtico ideal positivista).

La principal objeción (de índole gnoseológica) que levantamos contra el descripcionismo es ésta: que no da cuenta del efectivo

proceder de las ciencias (utilizando sus propias palabras: que no es "descriptiva" de la realidad de las ciencias). Para el descripcionismo, las leyes científicas tendrán la forma lógica de "funciones proposicionales", del tipo (x) F (x), equivalentes, según Carnap, a una conjunción $F(x_1) \wedge F(x_2) \wedge F(x_3) \wedge \ldots \wedge F(x^n)$, de proposiciones que fácilmente pueden ser identificadas con las proposiciones descriptivas protocolarias. Esto vale también para las leyes científicas de la forma $F(x) \supset G(x)$, o, simplemente, $Y = f(x)$. Todo aquello que rebase este horizonte, sería un añadido de la mente del científico. Añadido acaso inevitable desde un punto de vista psicológico, añadido que la crítica *epistemológica* deberá remover. Pero el asunto es otro. Al margen de estos "añadidos" (que no se niegan), lo discutible es que se interpreten como "añadidos subjetivos" componentes que resultan ser internamente objetivos en la estructura misma de una "ley" científica. Internamente objetivos porque si los removiésemos, se derrumbaría la misma forma de la ley pretendidamente "descripcionista". Una ley aparentemente descriptiva de experiencias tan elementales como las que se recogen en la llamada "ley de Hooke" (los valores de x expresan alargamientos empíricos de un resorte dado, y los valores de $Y = F$, las fuerzas aplicadas en aquellos alargamientos) no resiste la interpretación descripcionista. He aquí un tipo de argumentación gnoseológica: cuando la ley de Hooke la representamos en un diagrama cartesiano (el de la función lineal $y = k.\ x$, siendo "k" un parámetro dependiente de cada resorte), hacemos algo más que operaciones didácticas,

estéticas o económicas (abreviaturas de observaciones). El diagrama no es una abreviatura o una representación de los experimentos, en tanto forman una colección. Si así lo fuera, sería esencialmente engañoso, porque la recta contiene infinitos puntos que jamás pueden coordinarse con el experimento. Más aún: si se mantuviese la interpretación descripcionista, los puntos de esa línea que fueran coordinables con las observaciones efectivas deberían interpretarse como pares de puntos de un espacio cartesiano, que tienen relaciones "perpendiculares" con los ejes, pero que no expresan las relaciones "transversales" entre sí (precisamente las que componen la misma recta). Pero es en la dirección de estas relaciones que hemos llamado "transversales" donde se configura la "ley de Hooke" y de donde arrancan ulteriores desarrollos (pendientes, funciones derivadas...), sin los cuales la ley de Hooke sería una simple tabulación de pares de datos. En particular no tendría por qué ser un *explicandum*, un eventual punto que se alejase en el diagrama de la recta más allá de los márgenes estadísticamente tolerados.

De estas limitaciones, y de otras no menos importantes, quedan preservadas las concepciones constructivistas de las ciencias. Ahora se subrayará el componente constructivo, "creador" de las ciencias —componente que se hará proceder antes de los mitos arcaicos, y aun de la Filosofía, que de la experiencia empírica. La Gnoseología constructivista tiende, por ello, a aliarse con la Historia (incluso a desarrollarse simplemente como Historia de la ciencia), así como la Gnoseología descripcio-

nista tiende a aliarse con la Psicología (aunque no recíprocamente). Por supuesto, ambas alianzas pueden confluir, pero entonces, la Psicología auxiliar toma la forma de una Psicología historizante, al estilo del Psicoanálisis de Jung. Es el caso de Gaston Bachelard. Sin embargo, la escuela gnoseológica de orientación constructivista hoy más influyente (una escuela que, en cierto modo, representó la reacción al empirismo del Círculo de Viena) ha seguido los caminos más normales que habíamos previsto, la alianza con la Historia de la ciencia. Me refiero a la escuela de Popper y, en particular, a la llamada "nueva teoría de la ciencia", es decir, a los puntos de vista postpoperianos de Kuhn, de Lakatos y sobre todo de Feyerabend.

Desde la perspectiva de la teoría del cierre categorial, diríamos que el punto central de la Gnoseología que no ha podido superar la escuela popperiana (y, menos aún, las escuelas postpopperianas) ha sido el punto de la conexión entre ese supuesto "mundo autónomo y creador" de la ciencia y el "mundo de la realidad, de los hechos" (entendido a su vez como un orden aparte). La escuela popperiana ha roturado el campo gnoseológico de un modo mucho más profundo de lo que le era dado hacer al descripcionismo. Pero se diría que ha asumido su misión desde una perspectiva *formalista* (por respecto del material de cada ciencia), colindante con el idealismo mentalista, o con un culturalismo historicista. Por cierto, una perspectiva paralela a la que en las ciencias biológicas asumió el "morganismo" (la "teoría de la criba", para explicar la conexión entre un "plasma viviente" que se

desarrolla de modo inmanente y el medio, es decir, la "selección natural"). La clave de la concepción de Popper es la doctrina del nexo negativo entre las teorías y los hechos. La teoría se desarrolla en virtud de su propia fuerza, como una vegetación que se forma, si no con células, sí con proposiciones (proposiciones que tienen sentido, aunque no sean verificables). Pero cuando alguna de sus proposiciones (o un conjunto de ellas) no se "adapta" al plano de los hechos —arrastrando de paso a la cadena deductiva contrarrecíproca— resulta desmentida, *falsada*. Y una proposición será científica cuando, perteneciendo a un sistema orgánico, pueda ser falsada (porque si no ocurriera así, la proposición sería tautológica o simplemente metafísica). Esta tesis suscita ya una gran dificultad en torno a las Matemáticas, cuyas proposiciones parece que no pueden ser desmentidas por los "hechos". ¿Habría que concluir que las Matemáticas no son ciencias (sino lenguajes puros, una suerte de música coherente que nada dice sobre la realidad) o inventar un concepto *ad hoc* de falsación?

En la gnoseología de Popper, los *hechos* (digamos: el material del campo científico) no intervienen positivamente en el "metabolismo" científico (como intervenían en el descripcionismo). Su función es negativa, como "falsadores" de diversos tipos. Sin embargo, por oscuro que fuera el concepto de "Hecho" en Popper, servía para mantener todavía el recuerdo de una regla objetiva que las ciencias, aun creciendo por sí mismas, no podrían traspasar. Este recuerdo será borrado prácticamente por Feyerabend, precisamente por su

crítica certera (con argumentos gestaltistas en parte, en parte hegelianos) a la noción de *hecho*. Feyerabend se ha distinguido por su tesis según la cual las teorías científicas no han sido eliminadas por oponerse a los hechos. No solamente (dice) no derivan de los hechos (induccionismo), sino que pueden oponerse a ellos (contrainducción). Bachelard decía acaso algo similar con su doctrina del "corte epistemológico": las teorías científicas niegan el "sentido común", donde aparecen los hechos, y de esta negación extraen su gran fecundidad. En todo caso, el radicalismo de Feyerabend lo conduce hacia un "anarquismo gnoseológico" (en el que se confunde la sana regla de la "proliferación" —como regla subjetiva— con la estructura objetiva de la construcción científica) colindante con el historicismo y la sofística. Una derivación que Lakatos, más próximo en esto a Bachelard, cree poder evitar apelando a las entidades ideales cuasiplatónicas, el "tercer mundo" de Popper, entendido de modo sustancialista.

4.—La Gnoseología del cierre categorial, no pretende negar las partes afirmativas del descripcionismo (particularmente: la presencia positiva del *material* en las ciencias, no negativa) ni las partes afirmativas del constructivismo (a saber: la realidad de la construcción). Más bien su problema comienza como el mismo problema de la conexión de estos dos planos (groseramente: hechos y teorías) *en tanto ésta conexión no es algo previo o posterior a las ciencias, sino la realidad misma de ellas*. Nuestro punto de vista es el de un constructivismo, pero un constructivismo no

formalista, sino materialista (materialista: porque la noción de construcción es inseparable de los materiales mismos, a saber, los hechos, la propia realidad). No hay por un lado unos hechos y por otro una teoría; ni hay por un lado unos datos sensoriales, empíricos, y por otro, sobrevolándolos, una construcción racional. La construcción racional, la "razón", no es otra cosa sino la misma reorganización "diamérica" de las percepciones, es decir, de los perceptos, que son los objetos mismos. Materialismo no es entonces sólo empirismo, reconocimiento de la positividad de los hechos en la construcción científica. Es, a la vez, "materialismo lógico", es decir, una tesis sobre la interna organización lógica de los propios "hechos" en círculos diferentes, círculos reales, *categorías*.

La tesis del "materialismo lógico", categorial, cobra un significado efectivo cuando se supone que el campo de los hechos científicos no es un campo virgen, intacto, previo a toda organización lógica, nouménico, sino un campo ya previamente organizado desde el punto de vista lógico (y, por ello, lleno de contradicciones, que carecerían de sentido al margen de la lógica). La tesis del materialismo lógico se mueve en muy distintos niveles filosóficos, en tanto es una tesis ontológico-especial acerca de la estructura del mundo. Pero, para los efectos de la Gnoseología del cierre categorial, la tesis del "materialismo lógico" puede concretarse en una tesis precisa de naturaleza histórico-etiológica: la tesis de que los campos materiales de las ciencias, no son campos "vírgenes", campos de "hechos brutos", sino campos previamente organizados lógicamente

a "escala" de la práctica homínida, y muy particularmente, de la tecnología. Esta "organización lógica" arcaica del mundo (de los diversos mundos, no siempre compatibles entre sí) a una escala determinada, es una de las referencias constantes de la teoría del cierre categorial y la apelación a esta referencia podría denominarse "holismo gnoseológico". *Holismo,* por cuanto sugiere que las piezas que ulteriormente irán dando lugar a las diversas categorías, estuvieron previamente integradas en sistemas globales más vastos. *Gnoseológico,* porque no se trata de defender (como el holismo metafísico) que *el todo* sea anterior a sus *partes.* Simplemente se trata de subrayar que la mayor porción de nuestras figuras positivas, hoy independizadas de otras, pertenecieron a configuraciones más amplias, a partir de las cuales se "talló" su concepto (sin perjuicio de lo cual, estas figuras pueden a su vez dar lugar a combinaciones enteramente nuevas). El conjunto de moléculas de H_2O en que se resuelve un volumen de agua químicamente pura, sólo podría ser identificado como "agua" por referencia al concepto "global" del "líquido elemento". Esto no significa que el *volumen global* del agua sea anterior a sus moléculas (holismo metafísico), sino que el *concepto de agua global* es anterior al concepto de "agua molecular" —y que esta anterioridad no es accidental en el proceso de conformación de los términos de los campos científicos (holismo gnoseológico).

La organización que el materialismo lógico atribuye a los campos, previamente a su tratamiento científico, se lleva a cabo, prácticamente, por la tecnología, por la práctica de

los oficios artesanos, o industriales. De aquí una tesis fundamental sobre la génesis de las ciencias: las ciencias procederían de una previa elaboración tecnológica de sus materiales respectivos. Las ciencias no proceden, por ejemplo, de la Filosofía (de acuerdo con la metáfora del árbol de las ciencias —la raíz es la Filosofía, los frutos maduros las ciencias que han logrado paulatinamente emanciparse de ella—, metáfora absolutamente engañosa por su capacidad de sustituir una evidencia pictórica por una evidencia real). Las ciencias no se han constituido como frutos desprendidos de un mítico árbol de la ciencia, sino que se han constituido a partir de los oficios artesanos, que la "división del trabajo" social fue engendrado en ciudades que existieron hace ya más de veinticinco siglos. (La Filosofía tiene otras fuentes —concretamente, ha de enfrentarse con los grandes mitos teológicos—, si bien en su curso será esencial la confluencia con la Geometría). Delante de cada ciencia hay una tecnología o un "arte" muy desarrollado. Delante de Geometría está la agrimensura; la cocina o la metalurgia están en el umbral de la Química. Y esta tesis puede extenderse a las ciencias humanas. La Economía política se edifica sobre la base de una "tecnología económica" de monederos, banqueros, estadistas, administradores: una tecnología que forma parte de la dialéctica de una categoría singular. La *Riqueza de las Naciones* o *El Capital* no son solamente "teorías" del capitalismo, que le "sobrevuelan" sin afectarlo, sino episodios de la propia economía capitalista que tienden a consolidarla o a destruirla. También hay muy buenas razones pa-

ra ver la Lingüística como el resultado de un proceso de "tecnologías lingüísticas" previamente "en marcha". Por lo menos, este supuesto nos proporciona una metodología para investigar la génesis de la Lingüística a partir de esquemas no tautológicos (el esquema de la *virtus dormitiva*: "la Lingüística aparece como resultado del deseo de conocer —deseo especulativo, no normativo— el lenguaje"; como si dijéramos: la Lingüística se constituye a partir del deseo de constituir la Lingüística). Una tecnología es un sistema de transformaciones según reglas universales aplicadas a entidades que "por sí mismas" no experimentarían la transformación (tal es el concepto aristotélico de *technai*). De este modo, la traducción puede considerarse como una tecnología lingüística (que "transforma" frases del sumerio al griego jónico, pongamos por caso), y es una tecnología la escritura alfabética, porque transforma frases del lenguaje ordinario en frases de discursos orientados a la persuasión. Estas tecnologías lingüísticas, eminentemente prácticas para una sociedad que alcanzó un cierto nivel de desarrollo (comercial, religioso, político) están en la base de la Lingüística científica, cuyos conceptos están prefigurados por aquellas tecnologías (por ejemplo, la escritura alfabética, prefigura la teoría de la doble articulación). Pero la Lingüística (como cualquier otra ciencia) no se reduce a las tecnologías que le dieron origen. La génesis dialéctica de las ciencias la entendemos como un proceso de progresiva "neutralización" de las tecnologías originarias. Esta neutralización no quedaría bien formulada en el plano psicológico, como cuando se dice que la ciencia

aparece, cuando aparece, después del arte, la finalidad "especulativa", desinteresada. Porque estas fórmulas se mantienen en el plano del *finis operantis*. Habrá que penetrar en el plano del *finis operis*, entrando en el mundo mismo elaborado por las diferentes tecnologías, en sus mutuos conflictos, que exigirán, por ejemplo, la tarea de una "transformación sistemática", no determinada, sino indeterminada, tal que nos remita a la consideración de ciertas "relaciones ideales", cada vez más complejas. Unas veces, esta complejidad de las nuevas construcciones, abrirá nuevos caminos a las tecnologías preexistentes; que siguen su curso; otras veces, se desviarán de sus fines, posibilitarán otros nuevos, o acaso ninguno (tal sería el caso de la ciencia especulativa, "desinteresada"). En realidad, no cabe decir más que con un sentido puramente relativo, que haya ciencias desinteresadas. Serán desinteresadas respecto de algún fin concreto, pero no respecto de otros, incluido el de la propia exploración. Porque siempre podrá decirse que el interés por explorar los mundos abstractos que el desarrollo científico va abriendo es del mismo linaje que el interés del chimpancé por explorar su nuevo *habitat*.

La *verdad* de los conocimientos científicos, dentro de la doctrina del cierre categorial, no tendrá que ser concebida como la *adecuación* de la conciencia (o del lenguaje formalizado de las ciencias) a los hechos. La verdad, en el sentido gnoseológico, podrá situarse en el mismo ajuste o identidad sintética entre las partes del material que las operaciones (presididas siempre por la lógica) van componiendo

en un proceso que se cierra en el seno de cada categoría de la realidad.

5.—Tal es el "fondo filosófico" general de la teoría del cierre categorial. Su objetivo específico y formal se desdobla en tres direcciones principales, estrechamente vinculadas entre sí: la primera tiende a dar cuenta de la unidad interna de cada una de las ciencias (problema de la organización, *de unitate scientiarum*); la segunda busca el establecimiento de criterios de separación entre las diferentes ciencias, entre sí y con otras formaciones no científicas, como puedan serlo el arte, el ajedrez o la religión (problemas de demarcación, *de distinctione scientiarum*); la tercera quiere dar cuenta de las conexiones entre lo que no es científico y lo que es científico y, en particular, de las transformaciones de las formas acientíficas en científicas y recíprocamente (problemas de la transformación gnoseológica).

A.—*Problemas en torno a la organización gnoseológica (de unitate scientiarum)*

Desde el momento en que entendemos las ciencias como formaciones dadas en el proceso de composición operatoria de múltiples materiales objetivos, el problema de la unidad de cada ciencia se plantea de un modo muy preciso. Principalmente, porque resultará ser una pura ingenuidad (gnoseológica) dar por supuesta la unidad de una ciencia a partir de un objeto sobreentendido ("La Biología se organiza como estudio de la *Vida*", "La An-

tropología se organiza como el estudio científico del *Hombre*", "La Historia se organiza como el conocimiento científico del *Pasado*"...). Estos objetos ("Vida", "Hombre", "Pasado"...) juegan una función en el proceso dialéctico-histórico de constitución de las ciencias respectivas; pero la unidad de cada ciencia se mantiene en otro plano. Precisamente es el proceso de constitución y desarrollo de cada ciencia el que suele determinar la descomposición de la unidad de esos "objetos precientíficos", que quedarán rotos en mil pedazos: una cosa será la Fisiología, otra será la Etología y otra será la Anatomía, aunque todas ellas sean ciencias de la Vida; una cosa será la Economía política y otra cosa será Lingüística, aunque todas ellas sean "ciencias antropológicas".

Diremos, pues, desde este punto de vista, *que las ciencias no tienen un objeto formal,* sino múltiples objetos que, cuando se componen entre sí de un modo peculiar darán lugar a "racimos" o "cadenas" de objetos entrelazados, a muy distintos niveles —y estos entrelazamientos constituyen la unidad de una ciencia. La investigación de la estructura de la unidad de cada ciencia es una de las principales tareas de la Gnoseología. Y ello porque la unidad de una ciencia históricamente considerada como tal (incluso disponiendo de un nombre característico: "Biología", "Antropología"...) ha de ser considerada sistemáticamente como un problema gnoseológico, no como un punto de partida ingenuamente aceptado. Diremos, por ejemplo, que la Biología no tiene por objeto el estudio de "La Vida" —sino de las células, de los ácidos nucleicos,

de los tejidos, de la conducta... Y estos objetos se componen de muchas maneras, y, por ello "Biología" es, ante todo, una abreviatura de otras múltiples unidades (o subunidades), como puedan serlo la Bioquímica, la Botánica sistemática, la Paleontología... Las Matemáticas tampoco tienen asegurada su unidad sobre la base de la *cantidad,* porque originariamente tomaremos este nombre como denotando múltiples disciplinas, tales como el Análisis, la Topología, la Geometría proyectiva, etc., etc. Ni la Lingüística tiene por objeto "el Lenguaje", sino los fonemas y los monemas, los pleremas y los morfemas, los sintagmas y los paradigmas de lenguas determinadas.

Las ciencias no tienen, según esto, un "objeto", sino un *campo.* El campo de una ciencia puede formularse como un conjunto de términos pertenecientes a diversas clases $A= a_1,a_2, a_3,...a_n$; $B= b_1,b_2,b_3,...b_n$; $C= c_1,c_2,c_3,...c_n$ Pero estas clases A, B, C no pertenecen, a su vez, a una clase de clases. Las diversas clases de términos de un campo no están vinculadas meramente por relaciones de semejanza o identidad, sino por relaciones de diversidad o *sinexión* (cuando las cosas, sin perjuicio de su diversidad, están necesariamente unidas, como el polo positivo y el polo negativo de un imán). En la Química clásica, por ejemplo, una clase A puede estar formada por las sustancias ácidas, y otra clase B por las sustancias básicas, y esta oposición sólo tiene sentido en el contexto de terceras sustancias (cambiando el contexto se modificará también la clasificación: si el agua, estaremos en el concepto de Arrhenius; si el amoniaco líquido,

en el concepto de Bronsted). En las ciencias biológicas, una clase A pueden ser las células y otra clase B las sustancias de su medio: entre A y B hay sinexión, porque el metabolismo es inconcebible en régimen de total aislamiento con el medio. En Etnología, acaso una clase A pueda ser la clase de los "fenómenos sociales", y otra clase B la de los "fenómenos culturales" (*Cultura* y *Sociedad* se vinculan sinectivamente; son "como el anverso y el reverso de un papel carbón", decía Kroeber). En Geometría elemental, la clase A puede estar constituida por el conjunto de los puntos del plano y la clase B por el conjunto de las rectas (el primero de los "axiomas de enlace" de Hilbert viene a establecer la sinexión entre estas clases geométricas). En Mecánica, la clase A pueden ser los *cuerpos* (L dimensional); la clase B los *movimientos* (T dimensional, puesto que el tiempo es un movimiento patrón); la clase C puede estar constituida por las fuerzas (F), a su vez subdividida en C_1 (todas las direcciones de los vectores fuerza, en uno de sus sentidos) y C_2 (los sentidos opuestos): ambos sentidos son distintos, pero el tercer axioma de Newton establecería su sinexión. La ciencia de la Historia política, forma acaso una clase A con los grupos "explotadores" y una clase B con los grupos "explotados" —sin perjuicio de que esta clasificación (como ocurría en Química con los Acidos y las Bases) sólo tenga sentido por referencia a terceros términos, los *medios de producción*. Lo que sí parece evidente es que muchos historiadores apelan a las clases sociales y a los conflictos entre ellas ("motores de la Historia") con parecido alcance gnoseo-

lógico a como los físicos apelan a las fuerzas de sentido opuesto y a la tercera ley de Newton. (Esta semejanza gnoseológica no implica, en sí misma, más mecanicismo en Historia política que antropomorfismo en Física). En Lingüística, una clase A puede estar formada por el conjunto de los *fonemas* de una lengua natural y una clase B por el conjunto de los *monemas*: monemas y fonemas son distintos, pero están sinectivamente vinculados, "articulados".

Por supuesto, el número de clases entre las que se reparten los términos de un campo gnoseológico depende de la naturaleza de cada campo, pero del cotejo de múltiples análisis gnoseológicos empíricos pueden obtenerse conclusiones interesantes. En todos ellos es esencial la presencia de ciertas *relaciones* características entre los *términos* (v. gr., relaciones de distancia, de volumen, de causalidad, de significación) y de un sistema de *operaciones* tal que la composición de términos del campo nos remita a otros términos del campo categorial: ésta es la idea central del "cierre categorial".

La unidad de una ciencia es la unidad que va estableciéndose en el mismo proceso operatorio, cuando el sistema de operaciones es cerrado. La noción de *cierre* operatorio no ha de reducirse, por tanto, al caso restringido de "cierre de una sola operación" (la "operación cerrada" de la teoría de los grupos de transformaciones). ***El cierre categorial viene referido al sistema de las operaciones, no a cada operación por separado.*** Aclaremos esta tesis mediante una rápida referencia al cálculo vectorial (en tanto forma un subcampo dentro

del campo de las Matemáticas). Podríamos considerar como clase A la constituida por las propias magnitudes escalares, porque sin ellas, aunque sean genéricas, no hay Cálculo vectorial. Otra clase B estará constituida por términos ya específicos, por las magnitudes vectoriales. Las relaciones del campo en cuestión son las relaciones de *igualdad, desigualdad,* etc. (relaciones *materiales,* que suponen un material "estético": paralelismos, congruencias, distancias...). Las *operaciones* son aquello que aquí nos interesa directamente. 1.º La adición, o la sustracción de vectores, son operaciones inmediatamente cerradas, porque la adición de dos vectores A y B es otro vector C cuyo módulo es la suma escalar y su dirección viene determinada por el ángulo que forman los sumandos. 2.º La operación "producto de un escalar por un vector" es operación externa respecto del vector: l.A B, A (B tiene la dirección y sentido de A. Por este motivo la operación cociente l=B/A sólo tiene significado cuando ambos vectores tengan el mismo sentido: si no lo tuvieran, a partir de l=B/A obtendríamos B=lA, expresión en la cual B debería tener el mismo sentido que A). 3.º La operación "producto interno o escalar" de vectores A y B es externa, puesto que su resultado es un escalar: A.B=|A| . |B| cos.z=m. Pero este producto m vuelve a ingresar en el "curso vectorial" mediante la operación anterior: m.A=C. 4.º Por último, la operación "producto vectorial" parece inmediatamente cerrada, en tanto su resultante es otro vector (A $\wedge$ B). Sin embargo, el resultante es un pseudovector, puesto que el sentido de este vector resultante cambia

con la orientación del espacio. Pero como el producto vectorial de un pseudovector por un vector, vuelve a ser un vector, de nuevo el cierre categorial se restablece mediatamente, en el sistema operatorio.

La unidad de un campo vectorial, en resolución, no es la unidad de un objeto previamente dado, subsistente "por debajo" del propio campo gnoseológico —como una *hypóstasis* aristotélica—. Más útil resulta acudir a la Idea estoica de la *systasis* (*systasis, tos* = reunión, organización), que los estoicos oponían precisamente a las sustancias peripatéticas: tales sustancias vendrían a desempeñar precisamente el papel de "materia" en la cual un *Logos* "organiza desde dentro" el campo corpóreo, heterogéneo y múltiple (soma polimeres), en una *systasis*.

Las verdades científicas más genuinas se nos dan en la systasis interna, en la *confluencia* lógica (*Logos,* identidad sintética) de las operaciones con términos, cuando esta confluencia tenga efectivamente lugar según los *esquemas* del campo.

La unidad de una ciencia no se nos presenta, por tanto, como una unidad lineal, deductiva, a partir de un Principio primero (según la pretensión de la Teoría de la ciencia de Fichte). La unidad lineal es utópica, es decir, absurda, porque sólo cabe deducción cuando es dada más de una premisa (a partir de una sola premisa sólo tautologías podemos obtener); luego, la unidad de múltiples premisas será una unidad de tipo *confluencia* (lógico-material), incluso en las ciencias de índole matemática. Kant inauguró la tesis acerca del carácter sintético de las proposicio-

nes matemáticas. Pero su argumentación es de tipo más bien "epistemológico". Una argumentación más afín a la teoría de la ciencia, ha de fundarse en motivos gnoseológicos. La síntesis tiene lugar, en las ciencias matemáticas, en el plano mismo de la confluencia de los diferentes cursos operatorios (no en la línea de una sola operación, como la que Kant estudia en su célebre proposición: "5+7=12"). A título de simple ilustración: Hay confluencia cuando llego a los mismos resultados en la fórmula $(y=u.v) \supset (y'=u.v'+u'.v)$ a partir de la aplicación directa de las operaciones de derivación y a partir de la fórmula de derivación de funciones compuestas $z=f(x,y)$.

La unidad de las ciencias es la unidad de los diferentes subcampos de diferente nivel, en tanto hay intersecciones, recombinaciones entre sus términos, y principios comunes. La Química de las proteínas se distingue de la Química de las siliconas; su unidad aparece, por ejemplo, en las interferencias a nivel de *términos* formales (por ejemplo, el oxígeno), y, por otro, en analogías estructurales, como pueda ser el concepto de polimerización, que es, por otro lado, un genuino concepto de cierre operatorio.

Sobre la ciencia como construcción material y la ciencia como "explicación".

Al enfocar la naturaleza de las ciencias en la perspectiva de la "construcción material" abandonamos, por supuesto, la tradicional concepción de la ciencia como "explicación" de la realidad. No negamos que la ciencia

asuma funciones explicativas. Sólo afirmamos que la visión de la ciencia como "explicación" se mantiene en el plano proposicional (más que objetual) y generalmente, además, en el plano dialógico (muchas veces reducido al plano puramente psicológico, y de ahí su aparente claridad). La "explicación" supone el contexto "dialógico" (explica el maestro al alumno, o se explica uno a sí mismo). Fuera de este contexto, el concepto de "explicación" es metafórico, o alude a un confuso nudo de procesos que es preciso analizar (salvo que se crea decir algo definiendo la explicación como "respuesta a la pregunta por el *por qué*").

La "explicación" es un momento de la ciencia objetiva, sin duda, un momento dialógico, que se comprende muy bien desde el punto de vista constructivista. Pero cuando este concepto es erigido en punto de vista privilegiado, se distorsiona su verdadero alcance. Ante todo, porque se introduce un principio finalístico-psicológico (un *finis operantis*) extragnoseológico ("la ciencia es el intento de explicar los fenómenos") y porque se privilegia el estrato proposicional. *Explicar* es, en efecto (en el contexto: "Explícale algo a alguien") aportar proposiciones, reglas, para aplicarlas al caso, al *explicandum*. Quizá de aquí toma origen la tendencia a entender la ciencia (la explicación científica) como una actividad consistente en regresar a leyes universales *(explanans)* que deberían ser aplicadas al caso particular *(explanandum)*. Según esto, cabría atribuir a gnoseologías como la de Hempel un transfondo "pedagógico" no consciente, enmascarado en su planteamiento "lingüístico". Entre las múltiples limitaciones

de este "pedagogismo gnoseológico", citaré aquí solamente su incapacidad para dar cuenta del carácter *idiotético* de algunos trozos de las ciencias históricas o naturales, o incluso de las ciencias matemáticas. Porque desde una concepción "explicacionista" de la ciencia, sólo cabe hablar de ciencia de lo universal. En la teoría de la ciencia histórica será el *law covering model* el que presida toda posible dirección científica de la investigación. La explicación de la individualidad (singular o específica) conduciría a una situación tautológica. Si pretendo explicar los motivos por los cuales Julio César se decidió conquistar las Galias apelando a leyes con variables ("Todos los romanos quieren conquistar las Galias"...) tendré que ir añadiendo restricciones *ad hoc* ("Todos los romanos, que además son republicanos", "senadores", etc....) tales que me conducirían a poner como *explanans* al mismo *explanandum* (así, Dray). Pero si no suponemos que la ciencia histórica trata constantemente de "explicar", entonces las leyes universales no serán algo así como "moldes" en los que hay que encajar los datos particulares, sino reglas operatorias que, junto con otras, pueden conducirnos (dados los parámetros) a la construcción de individualidades singulares o específicas. Ya en Aritmética, además de las leyes o funciones "flotantes", distributivas, a partir de las cuales construimos objetos que mantienen su independencia —a partir de $n/(n+1)$ construimos 3/4, 11/12...—, hay funciones fijas", que construyen individualidades (porque individual es el lugar que ocupan ahora los términos en la serie). Así, de la ley o algoritmo "de los cumulantes", que requiere

como "parámetro" una sucesión (a_1, a_2, a_3...a_n) pero que consiste en una ley o función abstracta ($p_n = p_{n-1}\, a_n + p_{n-2}$), se obtiene la sucesión (p_1, p_2, p_3...p_n), en la que cada término construido es una *individualidad específica*. Si la sucesión de referencia es la sucesión (1, 1, 1...1), obtendríamos la serie de Fibonacci (o,1,1,2,3,5,8,13...).

B.—*Problemas de demarcación (de distinctione scientiarum)*

Si la unidad de una ciencia va constituyéndose desde el interior de sus operaciones, en tanto, por medio de ellas, multiplicidades de términos se van "anudando" de muy diversas maneras en el propio proceso (abierto) del cierre categorial, la distinción entre las diferentes ciencias deberá también poder ser formulada a partir del mismo principio. No está dada de antemano y, en cualquier momento, pueden aparecer conexiones inesperadas (Lógica de clases y Lógica de proposiciones, Electromagnetismo y Optica...). La demarcación entre las ciencias puede verse como resultado de la misma *interrupción* de la continuidad entre diferentes cierres categoriales que encuentran, desde su interior, sus propios límites. Los "cortes epistemológicos" entre las diferentes ciencias —así como entre las ciencias y el medio precientífico o simplemente "mundano" que las envuelve— no son algo previo a la constitución de las mismas (según el criterio de Bachelard, que Althusser y su escuela han desarrollado según modos muy

conocidos), sino un resultado del propio proceso de cierre.

La perspectiva del cierre categorial nos ofrece la imagen de un mundo de las ciencias esencialmente heterogéneo, aunque no equívoco. Aunque el "mecanismo" sea siempre el mismo (el cierre categorial), se comprende (dada la diversidad de los campos en los que se ejercita) que los resultados (las ciencias, las unidades o subunidades científicas) sean también muy distintos. Esta textura no homogénea, llana, del mundo de las ciencias, sino "glomerular", rugosa, podría ser designada (aprovechando una palabra utilizada para otros servicios similares por los estoicos) como *anomalía* de las ciencias (*an-omalos*).

Anomalía, ante todo, en el interior de cada ciencia. No todas sus partes y estratos han de resultar trabados del mismo modo, aunque el procedimiento de conexión operatoria sea el mismo. La construcción es unas veces, en la misma ciencia, débil y problemática (externa, "convencional"), pero en algunos lugares llega a ser potente, apodíctica. Y no tendría justificación nivelar todos estos grados que es de esperar se den en una misma ciencia y considerar a todo contenido de una ciencia igualmente "científico". Si existe esta gradación, no es ningún prejuicio "exógeno" a la perspectiva gnoseológica (un juicio de valor estético, político...) el reconocerla, por tanto, intentar establecer una ordenación (no necesariamente lineal) de los contenidos científicos según la potencia de sus cierres. Esta ordenación arrojaría resultados muy próximos a los de una ordenación según el grado de "certeza" y de "cientificidad" (en el sen-

tido ordinario de esta palabra). La Química clásica, que ha logrado *reconstruir* una sistemática de sus elementos (el sistema periódico es más que una clasificación, aunque comenzó siendo sólo una taxonomía), es más cerrada (en su campo) que la Física nuclear (que sólo puede ofrecer, hoy por hoy, tablas taxonómicas de partículas elementales. Y esto, sin perjuicio de mayor alcance práctico atribuible a la nueva ciencia.

Así también, el concepto de *anomalía* gnoseológica nos presenta al conjunto de las ciencias como un conjunto heterogéneo, de círculos que se mantienen separados aunque con intersecciones constantes. Sólo así tiene sentido hablar de "interdisciplinaridad". La interdisciplinaridad y la conveniencia de promoverla (conveniencia práctica, metodológica, en orden a la investigación científica y a la enseñanza) ha sugerido a algunos, que no disponen de criterios (buenos o malos) de demarcación entre las diversas ciencias, la idea de que no existen subjetivamente tales disciplinas (salvo como una herencia de la organización académica del pasado) y que sería conveniente reorganizar el mundo de las ciencias (a nivel gnoseológico y aun académico) desde la perspectiva de la "interdisciplinaridad". Serían los *temas* interdisciplinares aquellos que realmente debieran tenerse en cuenta a la hora de hablar de una organización de las ciencias y sería en torno a los *temas* donde principalmente tendría significado el concepto de *anomalía*. Ahora bien, las propuestas "interdisciplinaristas" me parece que (cuando se llevan al extremo) pueden comprenderse como resultado de extender conceptos o expe-

riencias de la vida científica en sectores muy precisos, aunque importantes (como puedan serlo las reuniones de científicos de diversas especialidades) al mundo global y *anómalo* de las ciencias. La principal acusación que podría hacérsele al "interdisciplinarismo" es ésta: que carece de criterios gnoseológicos generales y se reduce a la voluntad de acomodar toda la anómala realidad del mundo de las ciencias a una situación muy concreta, a saber, la de las reuniones o colaboraciones entre especialistas de diferentes ciencias. Por ello, la propuesta "interdisciplinar" suele proceder de personas o instituciones consagradas a organizar la política de investigación o de enseñanza científica, más que de los propios científicos. Nadie negará que las zonas interdisciplinares deben ser sistemáticamente cultivadas y atendidas. Pero sólo cabe hablar de interdisciplinaridad objetiva si previamente hay "disciplinas".

Y si las hay, si existen "círculos objetivos", sistemáticos, según sugiere la teoría del cierre categorial, una propuesta radical de "interdisciplinaridad", que parte de la ignorancia de esos círculos, es peligrosa y anticientífica.

La teoría del cierre categorial, así como elimina la imagen de la unidad de cada ciencia como unidad de una cadena hipotético-deductiva, así también elimina la imagen según la cual las múltiples ciencias debieran ser consideradas como episodios de una *mathesis universalis,* de una ciencia unitaria (lamentando, como si fuera una catástrofe, el estado actual de "dispersión" de los científicos). El anomalismo de las ciencias descarta el ideal de una ciencia unitaria. Pero también recha-

za el establecimiento de ciertas dicotomías entre el conjunto de las ciencias tales como la dicotomía entre *ciencias formales* y *ciencias reales*. El anomalismo sugiere más bien gradaciones (no lineales, sino multidireccionales) que dicotomías. La distinción entre ciencias formales y ciencias reales, en particular, es una distinción extragnoseológica, tal como suele ser propuesta (por ejemplo, por Rougier). Pero no se trata de negar todo sentido a esta distinción —se trata de reconstruirla—. Diríamos, por ejemplo, que las ciencias formales comienzan organizándose en torno a un campo tan empírico y real como el de las ciencias "reales": el material físico, corpóreo, constituido por los significantes algebraicos, matemáticos y lógicos. Estos significantes están sometidos a las leyes de la física ordinaria —por ejemplo, sólo pueden existir por debajo de ciertos límites de temperatura—. Tiene entonces sentido afirmar que el Algebra lógica no es posible en las proximidades del Sol. Las leyes de la Lógica, antes que representación de las leyes de "todo mundo posible" (Leibniz y, en nuestros días, Scholz o Hasenjäger), serán la representación del mundo a una temperatura de 25º, pongamos por caso. Esto no quiere decir que las ciencias formales sean "empíricas", ni, menos aún, convencionales, porque ninguna ciencia lo es. ¿Por qué, entonces, se dirá, las relaciones de la Lógica y de la Matemática arrastran un carácter de necesidad *a priori* respecto de otras regiones de la experiencia? Mi respuesta sería de este tipo: No porque representen relaciones "eternas" (Scholz, Hassenjäger), sino relaciones entre términos tan efímeros o más que

los términos de muchas ciencias naturales (la vida de los signos escritos es mucho más breve que la vida del Sol), pero que tienen, en cambio, el privilegio de estar vinculados a los propios cuerpos a escala de la subjetividad cognoscente (la *racionalidad* incluye esta escala de corporeidad) y, por tanto, son, a través de ellos (no a través de una "mente" o conciencia pura, ni siquiera a través de una supuesta "lógica de las neuronas") *trascendentales*. Tal es un modo de desarrollar, en una filosofía materialista, el criterio fundamental del trascendentalismo instaurado por Kant.

C.—*Problemas de evolución histórica*

La teoría del cierre categorial tiene también que ofrecer criterios para enfocar no solamente las cuestiones de transformación de las formaciones precientíficas en científicas, sino también criterios para comprender las transformaciones internas de las ciencias ya "en marcha" —es decir, las cuestiones sobre las que trabaja la "Historia de las ciencias". Ya hemos hablado de las fuentes tecnológicas y a ellas vuelven eventualmente (no necesariamente) en un proceso de realimentación no total, sino parcial. Porque muchas ciencias se desarrollan en regiones aisladas, sin engranar con los procesos tecnológicos coetáneos —permanecen girando sobre sí mismas, *estériles* (estériles sólo respecto de tecnologías tomadas como referencia) como "reverendas solteronas", para utilizar la imagen de Farrington.

Con frecuencia, ciencias "estériles" en un momento dado, manifiestan su prodigiosa fecundidad en otro. Desde un punto de vista pragmático, esto debe inclinar a favorecer el desarrollo de cualquier ciencia, aun la más "especulativa". Pero no en virtud de una beata fe en una suerte de finalismo oculto en la Historia ("debemos tener la seguridad de que lo que hoy parece inútil, especulativo, mañana será útil y práctico"), sino simplemente en virtud de una conciencia de nuestra ignorancia: no podemos saber, de antemano, qué es lo que va a ser útil o inútil; luego no podemos eliminar nada que sea científico de antemano.

Es a través de las tecnologías (particularmente cuando una ciencia llega a erigirse en el canon de toda una nueva tecnología —es el caso de la Química—) como las ciencias se insertan en los procesos de la Producción, de la Producción estricta, en su sentido económico, incluso en los estratos *básicos*. En este sentido, la pregunta: "¿Es la actividad científica *básica* o es *supraestructural?*", sería una pregunta mal formulada, porque la ciencia es anómala y la Producción muy heterogénea. Las Matemáticas, en Grecia clásica, no eran ciencias "básicas", pero han llegado a serlo en el sistema de producción industrial.

El criterio del cierre categorial tendrá que servir para explicar la transformación de un saber precientífico en un saber científico. No diremos, por ejemplo, que el saber precientífico es *falso* siempre y que se hace científico cuando, tras un "corte epistemológico", logra penetrar en la realidad misma de las cosas. Diremos que un saber precientífico (llamado a veces "intuitivo", aunque con un concepto de-

masiado "intuitivo" él mismo de la intuición) se hace científico precisamente cuando ingresa en un proceso de cierre categorial, generalmente ya en marcha (si nos mantenemos en el plano histórico). Pero la inserción en este proceso no equivale a un "corte epistemológico" con la intuición, que suele seguir siendo el canal de alimentación del propio material de la ciencia (los conceptos *intuitivos* de "carne", de "huesos", o de "hígado" sólo dialécticamente quedan eliminados por los conceptos científicos de la Bioquímica). Como ilustración, valga el siguiente esbozo de análisis gnoseológico (que debe ser mucho más pormenorizado). Se dice que, hasta Cauchy, el concepto de *límite* de una sucesión se mantiene en un nivel precientífico, "intuitivo", pese a que de él se han valido pensadores que van desde Zenón eléata hasta Leibniz. Efectivamente, la noción de *límite* aparece intuitivamente como el término al que tiende una sucesión, un proceso de múltiples fases (designables por variables) y hay innumerables ejemplos en la vida cotidiana (las alturas que alcanzan piedras arrojadas con la mano hacia lo alto no rebasan un cierto punto; las longitudes de las vidas de los hombres, no llegan más allá de una *edad* determinada). Sin duda, esta noción intuitiva del *límite* es muy confusa. En particular, no contiene el principio del nexo entre el ritmo de la sucesión y el propio límite, que, en realidad, aparece dado "desde fuera", presupuesto o sobrepuesto al propio proceso. Por ello cabría siempre preguntar: "¿Y por qué la sucesión habría de rebasar ese límite? ¿Y por qué no habría de quedar por detrás de él, Aquiles detrás de

la tortuga?" El concepto intuitivo de límite resulta inservible en el momento en el que las Matemáticas alcanzaron un cierto desarrollo. Cauchy puso las bases para una redefinición *científica* de este concepto. La naturaleza científica de esta hazaña puede analizarse muy bien por medio del concepto de cierre categorial. Porque de lo que se trata es de esto: En lugar de atribuir a una sucesión dada un límite metamérico, que se supone dado "desde fuera", se trata de "engranar" el ritmo de la sucesión dada (ritmo que, por tanto, debe aritmetizarse en función de la sucesión natural, en función de n) con otra sucesión, una sucesión que tiende a cero (un infinitésimo) en función de n. Aparentemente cometemos círculo vicioso, pero no hay tal. Si la sucesión (3,5/2,7/3...) tiene un límite es porque ella tiene un ritmo, en virtud del cual, cada paso determina los siguientes. Aritmetizamos este ritmo por la fórmula o función de $n:(2n+1)/n=F(n)$. La sucesión dada, "intuitivamente" se aproxima a 2 como a su límite. Pero ¿lo rebasa o queda siempre delante? Es preciso responder operatoriamente, por medio de una *confluencia cerrada* de cursos de operaciones dadas ya en la Aritmética. Pomos proceder mostrando que la diferencia $[(2n+1)/n]-2$, a medida que va creciendo n, formará, a su vez, una sucesión decreciente, cuyo límite sea cero, es decir, un infinitésimo $\varepsilon(n)$. La clave estriba en lograr establecer la confluencia entre $\varepsilon(n)$ y $F(n)$ —confluencia que tiene lugar por medio de los términos comunes de la sucesión natural. En nuestro ejemplo, la confluencia aparece de un modo muy sencillo, aunque interno al propio sistema

operatorio: aparece aplicando la propiedad distributiva de la suma respecto del producto y propiedades similares:

$[(2n+1/n]-2=(2n-2n+1)/n=1/n$. Al crecer n, 1/n tiende a 0. (Este análisis tiene solamente un objetivo ilustrativo de las posibilidades del criterio del cierre categorial, pero en modo alguno pretende ser un análisis en forma, según este criterio. La prolijidad de este análisis es incompatible con la escala de esta *Introducción)*.

6.—La Gnoseología, como desenvolvimiento de la doctrina del cierre categorial, es una *metodología* para el análisis de las ciencias, no en un sentido puramente descriptivo, sino también crítico. Naturalmente, la Gnoseología no puede nunca tomar el lugar de una ciencia: ella trabaja sobre materiales dados; no es "normativa" en el sentido tecnológico, pero si es crítica *ex post facto* —y puede ser indicativa. ¿Cómo es esto posible?

Ante todo, hay que mirar a la misma multiplicidad y anomalía de las ciencias. Si sólo hubiera una ciencia, o una clase de ciencias, no sería posible la crítica gnoseológica. La crítica interna sólo puede brotar a partir de la misma multiplicidad y heterogeneidad, que es el fundamento de los sistemas de relaciones "transversales" que desbordan la *empiria* misma de los materiales gnoseológicos. Por ejemplo: aunque el establecimiento de los *Principios* de cada ciencia es asunto de esta misma ciencia, hay ciertas conexiones entre los principios y los propios términos, de índole gnoseológica. No es la Gnoseología de la Física, sino la Física, la que establece los *principios*

de la Mecánica, los tres axiomas de Newton. Pero la pregunta: "¿Por qué tres principios?" es ya una pregunta gnoseológica y la respuesta gnoseológica podría ser de esta índole *(salva veritate)*: Si presuponemos que el campo de la Mecánica se reparte en tres clases de términos (L, T, F), deberá haber tres *esquemas* o *principios,* puesto que tres son las relaciones dos a dos entre estas tres clases.

Asimismo, al mostrar gnoseológicamente las "líneas transversales" que enlazan los niveles comparables de las diferentes ciencias (por ejemplo, los principios de las operaciones de la Química y los de la Lingüística...; los principios de los términos de la Termodinámica y los de la Economía Política...) establecemos una "malla" gnoseológica en la que se dibuarán lagunas, deformaciones: según los casos, estas lagunas o deformaciones podrán atribuirse no a la anomalía de la ciencia que las padece, sino a su estado histórico. Una de las tareas más fértiles que abre la teoría del cierre categorial es la tarea de establecer las *semejanzas funcionales* de los contenidos de las más diversas ciencias ("¿Cuáles son los equivalentes funcionales de los axiomas de Newton en otra ciencia cuyo campo se reparta también en tres clases de términos?"). Si una ciencia es una suerte de "estado cristalino" —según muy diferentes formas de cristalización— es también un campo que gradualmente se aproxima a un "estado amorfo", o al "estado coloidal". Las "intrusiones" coloidales en los cuerpos cristalizados, o recíprocamente son el material principal de la "crítica gnoseológica".

Como metodología crítica, la Gnoseología del cierre categorial se interesa centralmente por el análisis de las *confluencias* —y no exclusivamente por el análisis de las *derivaciones* (que es la tarea más característica de la Lógica formal). El análisis de las "confluencias" exige la regresión a la "materia" (en el sentido de la Lógica material), a los *principios* de las ciencias, particularmente a lo que llamamos *esquemas*. Porque es en las *confluencias* en donde aparece la verdad científica. No queremos decir que la "confluencia" sea un procedimiento muy importantes de argumentación (en el sentido de la "argumentación por convergencia" en materias morales, cuyo paradigma podría ser la misteriosa convergencia de los setenta judíos que tradujeron la Biblia del hebreo al griego por orden de Filadelfo), sino que es la argumentación científica misma, cuando sus *esquemas* funcionan "a cielo abierto" y no en las profundidades de unas "cajas negras" cuya estructura se declara incomprensible.

Por último, si la Gnoseología puede erigirse también en una crítica de la ciencia es debido a que las ciencias mismas van acompañadas de ciertas formas de *autoconcepción* (destinadas a vincular algunas partes de las ciencias y a la propia ciencia con las de su entorno), que son ya formalmente gnoseológicas. Naturalmente, este tipo de crítica se ejercerá más abundantemente en torno a las ciencias que alcanzan un grado de cientificidad menos consistente. La crítica gnoseológica, por ejemplo, será mucho más necesaria en las ciencias humanas que en las ciencias matemáticas. Porque cuando una ciencia ha lo-

grado un "rigor" estricto, la crítica Gnoseológica se ejercitará sobre todo a propósito de las "Introducciones" (de tipo generalmente gnoseológico) que esas ciencias suelen anteponer a su primer capítulo. No obstante, las "autoconcepciones" introductorias influyen, de hecho, mucho más de lo que pudiera parecer, en la misma "economía" de cada ciencia, en los "capítulos centrales". La crítica gnoseológica asume ahora la paradójica misión de "proteger" al propio científico de sus discutibles "autoconcepciones", limpiar el camino para que el cierre categorial concreto pueda proceder por su propio camino, aquel que el científico solamente puede recorrer.

III

INDICE DE LA TEMATICA DE UNA "GNOSEOLOGIA GENERAL"

1.—La Gnoseología general se desarrolla en dos direcciones, una de carácter analítico y la otra de carácter sintético. Ambas trayectorias se dibujan, desde luego, en el conjunto *anómalo* de las ciencias ya dadas en proceso. Pero la pretensión de la Analítica es establecer un sistema de "despiece" de los "organismos científicos" en marcha, en sus partes formales (las que reproducen la forma del todo) y no meramente en sus partes materiales (como puedan serlo las percepciones o las proposiciones). Un sistema que precisamente sea válido para todas las ciencias. Solamente una *Analítica* puede suministrar los criterios seguros para una comparación de las ciencias entre sí y solamente una Analítica puede proporcionar los puntos de intersección de este género anómalo, constituido por las ciencias, con otras especies colindantes —como puedan serlo la Música, la Edificación o el Ajedrez. Pero la Analítica es tan sólo la primera aproximación a las estructuras gnoseológicas. Es en el momento sintético en donde la Gnoseología puede atacar de frente los procesos mismos del cierre categorial, así como también intentar una tipología de las ciencias y unos

criterios de graduación (o valoración) más profundos.

2.—Una Analítica de las ciencias que pretenda establecer un despiece común para las especies más distantes del "género" deberá regresar hasta algún estrato tal del que se pueda tener la seguridad que afecta a todas las especies y de un modo no enteramente externo. Este estrato es el lenguaje —al menos, tal ha sido nuestro punto de partida. Nuestro análisis gnoseológico toma como hilo conductor el lenguaje de las ciencias. Pero con ello no queremos suscribir el reduccionismo lingüístico. Las ciencias no son meramente "lenguajes bien hechos" para utilizar la célebre fórmula de Condillac. Con el mismo derecho con el que decimos que un libro es una parte de la ciencia, tenemos que decir que también es una parte formal de una ciencia un espectrómetro, un telescopio, una balanza. En general, un *aparato*. No es nada asombroso incluir a los aparatos en el orden general del proceso científico. Pero no deja de ser interesante advertir que los motivos por los cuales suele justificarse esta inclusión son de índole *epistemológica*, más que *gnoseológica*. Así, cuando se dice que los aparatos son instrumentos y como prolongación de nuestros órganos sensoriales (el telescopio y el microscopio, *prolongan* nuestros ojos; la balanza, nuestro tacto). La teoría del cierre categorial pretende ofrecer explicaciones estrictamente gnoseológicas de la presencia de los aparatos en el proceso científico. Los aparatos quedarían bien determinados en lo que llamaremos el "eje sintáctico" de las ciencias: son *relato-*

res, o bien *operadores* —más que *términos* o que cualquier otra cosa—. Una balanza, por ejemplo, es un relator; un microscopio es un operador, que transforma unos conjuntos de términos del campo, en otros conjuntos de términos del mismo campo (por ello, el operador no puede ser una "caja negra" y el instrumento subordina la ciencia que lo utiliza a la ciencia que lo explica, cuando ésta no es la misma que aquélla).

Sin compartir, pues, los reduccionismos lingüísticos (a los cuales tantos nos aproximan los análisis de Bloomfield) no dejamos de reconocer la imposibilidad de una ciencia al margen del lenguaje y, en particular, del lenguaje escrito (los lingüistas defienden por escrito que el campo de la Lingüística es el lenguaje hablado). Pero el lenguaje no es, para la ciencia, meramente un instrumento de expresión o de comunicación de una supuesta sabiduría "alala" preexistente (en la meditación, o en las manipulaciones del laboratorio). En el lenguaje no se manifiesta una ciencia preexistente, sino que se desarrolla la propia ciencia en su misma estructura lógica ("representada", tanto en los idiomas naturales, como en los formalizados y, muy particularmente, en los diagramas geométricos). Una estructura, por cierto, objetiva ("espíritu objetivo"), no subjetiva ("conocimiento"), aunque contiene necesariamente a los espíritus subjetivos a la manera como la red eléctrica a las válvulas y relés.

Aunque la ciencia no es interna al lenguaje, el lenguaje sí es interno a la ciencia. Por ello, las dimensiones del lenguaje podrán también ser reconocidas como dimensiones de la

ciencia. Particularmente si estas dimensiones tienen que ver con la misma naturaleza ontológica de la racionalidad, del *Logos,* como actividad que ensambla materiales dados, poniendo cada uno en su sitio (cada palabra en el lugar que le corresponde en el discurso o *sermo,* como tradujo Varron a *Logos*). En esta perspectiva están concebidos los conocidos esquemas de Bühler o de Morris (fácilmente coordinables entre sí), porque en ellos los signos lingüísticos (Gi) son considerados en tanto dicen relación a las cosas mismas (Oi) y a los sujetos que las utilizan (Si).

3.—Establecemos, según esto, tres ejes (lingüísticos por su concepto) a lo largo de los cuales intentamos distribuir las partes formales de las diferentes ciencias: un eje semántico, un eje sintáctico y un eje pragmático. El eje semántico comprende formalmente los pares (Oi,G), (G,Oj) y materialmente, sus productos relativos (Oi,Oj). El eje sintáctico contiene los pares (Gi,Gj) en cuanto fundados en pares tipo (Gi,O), (O,Gj), (Si,G), (G,Sj). El eje pragmático contiene formalmente los pares (Si,G), (G,Sj) y también, materialmente, los pares (Si,Sj). Según esto, el espacio gnoseológico coordenado por estos tres ejes, está circundado por la objetividad material pura, de índole semántica (Oi,Oj) y por la subjetividad pura, que se nos da desde la perspectiva pragmática (Si,Sj).

Lo principal es ahora establecer una división de estos ejes en secciones que sean pertinentes para el análisis gnoseológico y que, al mismo tiempo, estén vinculadas a la misma constitución de los ejes. Los resultados a que

hemos llegado, dividen al eje semántico en tres secciones: *fisicalista, fenomenológica* y *ontológica*. El eje sintáctico queda distribuido en otras tres secciones: la sección de los *términos*, la sección de las *relaciones* y la sección de las *operaciones*. En cuanto al eje pragmático, hablamos de la sección *autológica*, de la *dialógica* y de la *normativa*.

En el espacio gnoseológico coordenado por estos ejes, cada ciencia ocuparía una posición característica y estas diversas posiciones nos ofrecerían ya criterios tipológicos (habrá ciencias más saturadas en la región fisicalista que en la fenomenológica, o recíprocamente, ciencias más dialógicas que autológicas, etc.).

4.—Todas las ciencias, en tanto se las hace pasar por el eje semántico, deberán descomponerse según un momento (o plano, o sección) fisicalista, según un momento fenomenológico y según un momento ontológico. El análisis sistemático de las diversas ciencias, según estos mismos tres momentos, nos depara determinaciones del mayor interés gnoseológico.

Si atribuimos a toda ciencia, por necesidad, un momento fisicalista es porque presuponemos que el campo de toda ciencia, como entidad objetiva, tiene también que satisfacer la condición de objetividad, en cuanto objetividad *envolvente* de los sujetos. Una objetividad que, incluso intencionalmente, pretende haber eliminado al sujeto, si no en absoluto, sí en sus diferenciaciones mutuas. Y esta objetividad envolvente es el mismo espacio de las cosas corpóreas, que rodean a los científicos. Una ciencia que no disponga de este mo-

mento fisicalista no puede ser ciencia —no cabe una ciencia metafísica.

El momento fenomenológico viene exigido por la circunstancia de que son las conciencias subjetivas aquellas desde las cuales, en todo caso, el campo se organiza. Y al introducir la subjetividad múltiple, las cosas se desdoblan, no aparecen del mismo modo ante unos sujetos y ante otros. Por ello, entendemos el concepto de *fenómeno*, en Gnoseología, no como "aquello que se aparece a la conciencia" —al modo husserliano—, sino como aquello que se aparece a una conciencia en contexto diferencial con otra. El fenómeno es así algo objetivo, pero en tanto está referido diferencialmente a las conciencias subjetivas. El objeto "Luna" se presenta como un fenómeno ante el observatorio (sujeto) S_1 y ante el observatorio (sujeto) S_2 con respecto a una referencia, como puedan serlo las estrellas fijas. Precisamente por ello introducimos el momento ontológico. No como designando alguna entidad nouménica, una entidad "más allá" de los momentos fisicalista y fenomenológico, sino como una esencia (material) capaz de establecer la unidad dialéctica entre los momentos, tan diferentes en ocasiones, fisicalista y fenomenológico. En el ejemplo anterior, el momento ontológico se nos da en el concepto de Luna "real" (esencial) —pensada, pero no percibida, porque a ella llegamos mediante el concepto geométrico de "paralaje".

La distinción entre los momentos fisicalista, fenomenológico y ontológico se verifica en todas las ciencias. Las "cualidades secundarias" (colores, sonidos...) son fenómenos para toda ciencia natural, que, sin embargo, no

podría constituirse al margen de ellos. En las mismas ciencias "formales", la distinción es de la mayor importancia. En una fórmula del Algebra lógica tal como: $\varnothing \subset \beta \rightarrow \varnothing \cap \beta = \varnothing$, el momento fisicalista está representado por la inscripción de los símbolos (en este plano, el signo $\varnothing$ primero, es distinto del signo último; ambos están a una distancia de milímetros y lo mismo ha de decirse de las "menciones" de B). El momento fenomenológico describe la *apariencia* de $\varnothing$ como una clase más, al lado de la clase B. En el momento ontológico o *esencial,* se nos revela la identidad esencial entre las menciones del signo B, es decir, se nos da el concepto (realmente platónico, aun en su reducción estrictamente formalista) de "paradigma" o "signo patrón".

En las ciencias humanas, la distinción entre los tres estratos semánticos alcanza un interés excepcional —así como el análisis de los mecanismos de transición de unos estratos a otros (es decir, el análisis de la génesis de los contenidos ontológicos). Es distinto, para la Lingüística, el registro osciloscópico de una cadena hablada (nivel fisicalista), la interpretación que de esta cadena da cada sujeto que está con el que habla en el contexto de la *parole* (nivel fenomenológico) y la estructura esencial configurada en eso que llaman "Langue" —y que es, por lo menos, un concepto tan oscuro como las mismas esencias de Platón o de Frege. Pero en el estado actual de muchas "ciencias humanas", las teorías llegan a diferenciarse porque lo que es *fenomenológico* para unas, es *esencial* para otras y el momento *ontológico* llega a sonar a veces aquí como irremediablemente extracientífico.

¿Qué son los dioses de la religión para el etnólogo creyente? ¿Qué pueden ser los panes sagrados para un etnólogo cristiano? ¿Qué son para el historiador llamado "neutral"? ¿Puede hablarse de neutralidad cuando ella está ya "marcada" por la propia categoría que se pretende representar neutralmente (el neutral será llamado "infiel", "ateo", etc.). La objetividad nos remite aquí, al parecer, al plano fisicalista. La mayor objetividad histórica se da en el plano de las *reliquias* (de los restos arqueológicos, de las ruinas, tras las cuales parecen simple adición subjetiva los fantasmas con los cuales la imaginación los puebla). Podría intentarse una determinación objetiva del campo de las ciencias históricas (para comenzar eliminando ya el primer fantasma, a saber, el fantasma de lo que no existe, el *pasado*) diciendo que estas ciencias tienen su campo en el presente. Pero un presente muy bien determinado *físicamente,* a saber, el conjunto de las reliquias. En este campo, las ciencias históricas pueden ser ciencias predictivas: predicen nuevas reliquias, las excavaciones —respecto de las cuales, los "fantasmas" son, a lo sumo, elementos intercalares que nos remiten a nuevas reliquias. Pero esta definición de las ciencias históricas, sólo satisfacería a los arqueólogos, porque los historiadores, en general, parecen empeñados en rebasar el campo de las reliquias, y aprehender lo más irreal que puede ser pensado, es decir, el *pasado.*

5.—El eje sintáctico es aquel en el que se dibujará formalmente el concepto mismo de cierre categorial, aunque evidentemente, el

cierre sintáctico es sólo una dimensión y, en sí mismo, es vacío. En el eje sintáctico se nos dan los *términos,* que a su vez se determinarán según las secciones del eje semántico, y las *relaciones.* Pero el concepto más importante de este eje es el concepto de operación, porque es en torno a él como se conforma el concepto de cierre categorial. El concepto de *operación* es esencialmente dual: una operación aparece, por una parte, como una actividad subjetiva (una estrategia, un *finis operantis*) saturada de componentes pragmáticos y, por otra parte, aparece como una determinación objetiva de unos términos por otros (el *finis operis*), como la aplicación objetiva, "unívoca a la derecha", etc., etc., y, por este lado, la operación aparece saturada de componentes semánticos. Esta dualidad dialéctica, inherente al concepto de operación, podría ser ilustrada por la polémica, ya clásica, entre matemáticos, entre "intuicionistas" y "cantoristas". Ante el cantorismo, el intuicionismo se presentará como un subjetivismo, con residuos psicologistas ("tender al límite", etc.). Al intuicionismo, el cantorismo se le aparecerá como "metafísica platónica", que supone dado aquello que sólo puede ser construido. La misma oposición entre "génesis y estructura" se reproduce también aquí.

Suponemos que el momento genético de la operación es gnoseológicamente imprescindible, pero no porque se deba acoplar al momento objetual, sino porque lo constituye desapareciendo. Tal es el sentido de la dialéctica (que aquí sólo mencionamos, sin analizar) que llamamos "dialéctica de la eliminación del sujeto", que cada ciencia cumple de maneras

peculiares, que la Gnoseología especial debe analizar. (Esta dialéctica se presenta muy claramente en la sustituibilidad de unos sujetos operatorios por otros, lo que suele llamarse "intersubjetividad" de los resultados científicos). En el plano de la construcción objetiva (de la determinación del resultado a partir de los "factores" o componentes), la operación incluye la *segregabilidad* del resultado respecto de los factores, de suerte que estos factores puedan recombinarse, en principio, con el propio resultado. (El vector resultante de una suma, puede recomponerse con uno de sus componentes, es decir, con un equipolente). Pero la segregabilidad no implica la reversibilidad de la operación (exigida por la escuela de Piaget) porque ocurre muchas veces que los factores se "reabsorben" en el resultado y se destruyen, sin posibilidad de reversión. Sería suficiente que los factores pertenezcan a clases, de suerte de los resultados puedan recombinarse con factores equivalente. No es necesario que un compuesto químico (un derivado halogenado tal como CH3-CH2Br) se resuelva en sus componentes para poder hablar de operación química, pero sí que pueda recombinarse con algún componente acaso compuesto a su vez con otros términos (como pueda serlo el Hidrógeno en forma de amoniaco, para dar lugar a una amina —CH3-CH2-NH2— más alguna otra sustancia —BrH). De este modo nos reencontramos aquí con el requisito de la "universalidad" que la teoría antigua de la ciencia consideraba condición indispensable de los "objetos" científicos, aunque por motivos extragnoseológicos (la tesis de que el entendimiento espiritual sólo co-

noce objetos "desmaterializados") o muy parciales (la universalidad se requeriría en la ciencia demostrativa, por cuanto el término medio de sus silogismos debe tomarse, por lo menos una vez, universalmente). La "universalidad" (enclasamiento de los términos de la operación) es también el criterio mismo de la objetividad de la operación. Si los "factores" no pudieran ser "recuperados", ¿cómo podrían tenerse como tales factores objetivos? Tan sólo lo serían en el recuerdo, que carecería de referencias objetivas (como los signos del "diario privado" analizado por Wittgenstein). Si las partes no tuvieran realidad "esencial" fuera de su resultante, cabría hablar, a lo sumo, de pseudooperaciones, como cuando se considera la conducta operatoria de la reconstrucción de un ánfora a partir de sus añicos formados al azar y, sin embargo, partes formales. Es posible, en cambio, hablar de operaciones aun cuando los términos no hayan sido analizados en sus elementos primeros, si, en cambio, el resultante reproduce, de algún modo, la forma de los componentes (términos "modulantes").

El establecimiento de una tipología gnoseológica de las operaciones es uno de los objetivos principales de la teoría del cierre categorial. (Las diferencias más significativas entre las ciencias han de tomarse de las diferencias operatorias, y no de otros lugares). La tipología debe fundarse tanto en criterios asociados al "dominio interno" de la operación(el conjunto de términos constituido por los componentes y los resultantes, conjunto que por lo menos ha de tener dos términos —en las operaciones monarias—) como a su

"dominio externo" (el conjunto constituido por los términos del campo no incluidos en el dominio interno). Por respecto al dominio interno, la distinción fundamental es la que separa las operaciones libres (o absolventes) y las operaciones vinculantes (en las que los términos factores se determinan con la intervención, en algún sentido, del propio resultante —que suele llamarse "fin"—). Si las operaciones vinculantes plantean la cuestión de la independencia de los términos, las operaciones absolventes plantean la cuestión de su conexión, la cuestión de los *esquemas* materiales precisos para que los términos, sin perjuicio de ser externos respecto del resultante, lo determinen de un modo necesario.

Por respecto al dominio externo, la distinción fundamental separa el "cierre flotante" y el "cierre fijo". Cuando los términos, determinando una resultante, no afectan (teóricamente al menos) al resto de los términos del campo, éste queda enteramente disponible para la recurrencia del proceso operatorio. De éste podría decirse que permanece "flotando" en el conjunto del campo. Es el caso de las reacciones químicas, en tanto se supone, por ejemplo, que la composición en tubo cerrado de moléculas de hierro y de vapor de agua no modifican a las restantes moléculas del universo químico, ni siquiera a las que se encuentran en el entorno del tubo. El llamado "Principio cosmológico" podría interpretarse como un postulado de "cierre flotante" para la Mecánica. Pero las ciencias históricas, en la medida en que son operatorias, construirían en un marco general de "cierre fijo" —aparte de utilizar operaciones con gran frecuencia de

índole "vinculante"—. La caracterización de las ciencias históricas de Rickert como "ciencias idiotéticas", si tiene algún fundamento, aparecería, antes que en otros lugares, a propósito de los cierres fijos. La "individualidad" de los objetos históricos alcanza un significado gnoseológico más profundo al nivel del campo global, que al nivel de los términos o factores.

6.—Por lo que se refiere al "eje pragmático": En la sección de los *autologismos,* se recogen momentos del proceso científico tales como los "recuentos" de la cuarta regla cartesiana. En los *dialogismos* incluimos las figuras de la vida científica dibujadas por la situación de los sujetos ante los sujetos. El concepto de *explicación* científica, que tanta importancia ha alcanzado en muchas Teorías de la Ciencia, quedaría sistemáticamente recogido en este sector dialógico. Pero el material más importante de este sector, estaría constituido por todo lo que llamamos "enseñanza" (incluso la "ciencia normal" de Kuhn) entendida, no como un acto posterior a la ciencia preexistente, sino como un momento formal de su propio desarrollo. Y en el sector normativo, se incluirán todas aquellas determinaciones que presiden la totalidad del eje pragmático, y que identificamos con las reglas de la Lógica formal, entendidas como normas pragmáticas aplicables a todas las ciencias (en este contexto puede analizarse el teorema de Löwenheim).

7.—La parte sintética de la teoría del cierre categorial es su parte central. Aquí sólo se esboza la línea general de su temática.

Ante todo, la exposición del proceso mismo de un campo cerrándose categorialmente. Es imposible dar una exposición semejante en abstracto: sería tanto como inventar una nueva ciencia. Pero la Gnoseología no tiene el cometido de crear ciencias, sino el de reflexionar sobre las existentes. Por este motivo, el único camino, a la altura de nuestra tarea, es tomar una ciencia dada —como pueda serlo la Topología— y, asumiéndola como *metro*, metro interno, autocontextual, establecer la estructura del cierre, en la medida en que se nos manifieste a partir del metro escogido.

El proceso del cierre categorial se desenvuelve en dos planos que se pliegan el uno sobre el otro: el plano del cierre *objetual* y el plano del *cierre proposicional*. En efecto, como la construcción objetual operatoria con *términos* establece *relaciones* entre éstos y las relaciones generan, en el plano lógico, *proposiciones* (toda relación es un predicado n-ádico), se comprende que el cierre objetual se vea necesariamente redoblado por un cierre proposicional, dado que las proposiciones, a su vez, contraen entre sí nuevas relaciones y entre ellas se abre un nuevo campo operatorio. Un cierre proposicional que constituye aquella "membrana" o envoltura de las ciencias que tradicionalmente ha sido resaltada por la Lógica aplicada o por la Teoría de la ciencia "proposicionalista", que concibe a las ciencias como "conjuntos de proposiciones *sobre* el Mundo" —o *sobre* una esfera del mundo— y que es una perspectiva muy adecuada al momento *académico* de las ciencias, a aquel en el cual las ciencias se constituyen como "cuer-

pos de doctrina", como conjuntos de proposiciones.

El cierre proposicional constituye ese tejido que vincula unas partes con las otras de cada ciencia en el plano lógico, confiriéndoles coherencia. Pero esta "malla proposicional" no forma la sustancia misma de cada ciencia, cuyo "metabolismo", por así decirlo, sigue teniendo lugar en el plano del cierre objetual. Por lo demás, el cierre objetual, no tiene, ni mucho menos únicamente la forma "progresiva" de la construcción a partir de términos primitivos, que es una forma casi hipotética e ideal de cierre —designada por C (I).

Las construcciones se cierran *in medias res,* operando con términos complejos y los términos simples son ellos mismos obtenidos (como lo fueron, por ejemplo, los elementos de la Tabla periódica) en esta segunda dirección del cierre, denominada C (II).

8.—La consideración de las conexiones entre los planos del cierre objetual y el cierre proposicional, en tanto se nutren mutuamente —sin perjuicio de que, a la vez, su confluencia abra camino a vías inconmensurables, por ejemplo, a "desarrollos puramente teóricos", que han perdido el contacto con la *materia* de cada ciencia— nos lleva a los dos capítulos principales de la Gnoseología sintética: el capítulo de los *Principios gnoseológicos* y el capítulo de los *Modi sciendi* (para recuperar tecnicismos clásicos que tienen ya un sabor gnoseológico).

Los *Principios gnoseológicos,* tal como aquí son entendidos, se refieren al campo material de cada ciencia (digamos: a su *ordo essendi*),

mientras que los *modi sciendi* se toman de estratos que no pertenecen propiamente al campo recto (incluso pertenecen a campos *oblicuos*), pero que, sin embargo, constituyen formaciones "intercalares" indispensables en el *ordo cognoscendi*. Por ejemplo, lo que llamamos *esquemas* de una ciencia, pertenece al mundo de los *Principios* (los esquemas son, por así decir, internos al propio campo, en el sentido en que pueda decirse que es interna la tercera ley de Newton a un campo de fuerzas), mientras que los *modelos* son, más bien, un *modus sciendi*, es decir, un instrumento exterior al propio campo, sin perjuicio de que su valor heurístico sea insustituible. Pero una ciencia que sólo dispusiera de *modelos* (como, según Papandreu, le ocurre a la Economía Política), sería de rango gnoseológicamente inferior a una ciencia que dispone de *esquemas* (si no estamos hablando de la clase vacía), porque aquélla no podría cerrarse categorialmente en el plano objetual y sería, más bien, algo así como una "Lógica formal aplicada". Se ha extendido mucho, estos últimos años, la costumbre de utilizar la palabra "modelo" para designar, entre otros, a momentos tan distintos de la construcción científica como puedan serlo los *esquemas* y los *modelos* en el sentido estricto. Pero esta costumbre sólo estaría justificada si fuese acompañada de una intención crítica, colindante con el escepticismo —intención muchas veces no deseada y, en todo caso, incompatible con una concepción materialista.

9.—Los principios gnoseológicos de que hablamos no son principios lógicos (y sólo even-

tualmente pueden ambos expresarse en formas verbales similares). Toda una tradición gnoseológica —la tradición axiomática que comienza en Aristóteles y Euclides— tiende a sobreentender que los principios de las ciencias (los principios gnoseológicos) son, a la vez, principios lógicos (por ejemplo, los primeros principios). Pero esta tesis es inadmisible en la teoría del cierre categorial. Primero, porque si los principios gnoseológicos fuesen los principios lógicos, habría que considerar como ciencias a los sistemas que han logrado organizarse axiomáticamente. La Teología dogmática, en particular, sería una ciencia que, a partir de los principios de la Fe, se desenvuelve por "silogismos teológicos". Es la conclusión que Malebranche extraía explícitamente —"mis datos son los datos de la fe, como los datos del físico son los datos de los sentidos"— y que Bochenski, en su *Lógica de la Religión,* ha remozado últimamente. Ahora bien, una teoría de la ciencia que no logra distinguir la Teología dogmática de la Física, en cuanto ciencias, sino que oscurece sus diferencias, es una teoría oscurantista y, como tal, indeseable. Segundo, porque los principios gnoseológicos (por ejemplo, los principios de los términos primitivos) no pueden siempre figurar como principios axiomáticos, en el sentido lógico-formal (por ejemplo, en las ciencias con cierres tipo C (II). Tercero, porque es posible construir sistemas formales que toman como principios lógicos proposiciones que en otros figuran como teoremas.

Entre los principios lógico-formales y los principios goseológicos (lógico-materiales) median relaciones dialécticas que constituyen el

nervio de la filosofía del cierre categorial. Particularmente, a esta dialéctica pertenece el "argumento ontológico" materialista, en virtud del cual la construcción científica nos remite a la misma realidad categorial. Un "argumento ontológico" que no se desarrolla en un solo punto, sino en muchos y bien diferentes. Por lo demás, en el propio sistema de la ontología aristotélica podríamos ya constatar la presencia, al menos formal, de esta dialéctica, y, con ella, la distinción misma entre "principios lógicos" y "principios gnoseológicos" (los principios de la *systasis*). Porque Aristóteles tomaba, como principio de su argumentación ulterior, la premisa de la eternidad del movimiento. Sobre esta premisa apoya su conclusión de la eternidad del Primer Motor. Pero esta conclusión se revelará en seguida como el verdadero principio ontológico-gnoseológico del sistema, por cuanto sólo un Primer Motor eterno puede alimentar un Movimiento eterno. No se trata, pues, de un círculo vicioso, sino de un círculo dialéctico. Es el mismo círculo cartesiano, en el que la evidencia del *Cogito* se erigía como premisa de la veracidad divina que, a su vez, nutría aquella evidencia. En cualquier caso, este círculo dialéctico no es, de ninguna manera, exclusivamente un sospechoso camino seguido por los teólogos (aunque se trata de la "Teología natural"). Se constata en las ciencias positivas. Es el círculo que nos remite, en Lingüística, de los significantes a los significados, en cuanto significados objetivos, *semainomena* sin los cuales, como ya sabían los estoicos, no hay significantes, es decir *semainouta* El principio lógico del llamado "teorema del

coseno" es el teorema de Pitágoras, sin perjuicio de lo cual, el teorema de Pitágoras resulta ser una conclusión de la premisa: "$a^2=b^2+$ $+c^2-2bccos.a$". Los "principios gnoseológicos" pueden ser, por tanto, "consecuencias" de premisas anteriores. La ley de la gravitación universal es un genuino principio gnoseológico de la Física —y, sin embargo, resulta de la confluencia de los principios de la Mecánica celeste (digamos, de la Mecánica de Kepler) y de los principios de la "Mecánica terrestre" (digamos, de la Mecánica de Galileo). Sin perjuicio de lo cual, el principio de gravitación es el *esquema* (y no el *modelo*) mediante el cual Newton, por decirlo así, reveló la vinculación científica entre los cielos y la Tierra, el principio de la *systasis* del mundo corpóreo (la exposición más precisa del "argumento ontológico" newtoniano, no puede ser desarrollada en este resumen).

10.—La determinación de los Principios gnoseológicos de las ciencias particulares, y de sus relaciones dialécticas con sus principios lógicos, resulta ser la tarea más importante de la *Gnoseología sintética,* en cuanto disciplina filosófica ("Filosofía de la ciencia"). El mismo fundamento adecuado para una tipología gnoseológica de estos principios, nos lo ofrecen las secciones del eje sintáctico, a lo largo del cual se dibuja el concepto de "cierre operatorio". Distinguiremos los *principios de los términos,* los *principios de las relaciones* y los *principios de las operaciones.* Pero estos principios, que han de ir referidos al campo gnoseológico, no pueden ser pensados como un duplicado, en el campo, de aquellos momentos

sintácticos. Los elementos químicos, o los puntos geométricos, o las "células sin membrana", no son el duplicado de los símbolos químicos (discretos), o de los símbolos matemáticos, o de las figuras de la Citología. Los Principios de los términos son más bien el campo mismo, en tanto puede objetivamente ser disociado en componentes designables por términos (aunque la disociación sólo tenga el alcance y contenido de la posibilidad de construir las derivadas parciales de una función termodinámica de variables de presión, volumen y temperatura). En cuanto a los principios de las relaciones, nos limitamos a identificarlos aquí con los *esquemas* del campo. Su testimonio son las *constantes* de relaciones (constantes físicas, constantes biológicas...) constantes que, a su vez, deben ser construidas, explicadas. (El problema específico de las constantes, desde el punto de vista gnoseológico, es el de la conciliación de su momento "empírico" y de su momento "racional", en relación con los principios de la ciencia: "¿Por qué $h=6{,}55.10^{-27}$ erg/sg.?"). Y si nos referimos a los principios de las operaciones, ¿cómo es posible hablar de principios de las operaciones sin antropomorfizar el campo? La Termodinámica se refiere a las transformaciones del Calor en Trabajo, y recíprocamente. Una operación es una transformación. Pero sería antropomorfizar la Termodinámica pensar las transformaciones de calor en trabajo como si fueran operaciones. En efecto, no lo son. Pero en cambio, si no es una operación el paso real de W_1 a Q_1, si lo es la composición de Q_1 y Q_2 para obtener, si no W_1, sí W_2 (igual esencialmente a W_1). Es operación porque se

mueve en un sistema lógico: es una adición, pero una adición *formal,* si no específica, material (que incluye el contacto entre los cuerpos, o la radiación de calor). Como principios de esta operación, pueden acaso figurar el Primer y Segundo principios de la Termodinámica. No así el llamado "Principio cero", que parece, más bien, un principio de las relaciones entre términos del campo termodinámico. Un principio que tampoco es formal, como podría sugerir su formulación ("dos sustancias que tienen igual temperatura que una tercera, tienen igual temperatura entre sí"), sino material y sintético, en tanto él establece la uniformidad del calor de cualquier sustancia, por respecto a su comportamiento térmico. (Al utilizar la palabra "igualdad" en la fórmula del Principio cero, no queremos decir que, puesto que son iguales a un tercero, son iguales entre sí, en virtud de la transitividad, porque entonces el Principio cero de la Termodinámica sería tautológico. Porque es la transitividad probada en cada caso aquello que permite decir que las temperaturas de dos sustancias dadas son iguales —y ésta es la definición del termómetro como *relator*). En Química, el llamado "Principio de Le Chatelier" es acaso un Principio de Operaciones químicas, aunque él no describa ninguna operación; en cambio, la Ley de Guldberg y Waage, sería un principio de relaciones entre los términos que se enfrentan en una reacción química.

10.—La pregunta por los principios específicos de una ciencia es la pregunta por su cientificidad. Una ciencia sin principios gno-

seológicos específicos, no es una ciencia específica, aunque tenga acotado un campo propio. Incluso podría darse el caso de una ciencia que tiene principios, pero no específicos, categoriales, sino genéricos. Entonces, su situación sería la de una ciencia aplicada, una aplicación de la ciencia cuyos principios específicos se utilizan. ¿No es éste el caso de la Psicología? Se trata sólo de una pregunta polémica. Hace años, cuando los psicólogos invocaban unos principios específicos de su campo, no ya como *hipótesis de trabajo* o como *modelos,* sino como verdaderos principios de la *systasis* psíquica —a saber: los principios del Psicoanálisis— podía creerse que nos ofrecían una verdadera ciencia. Pero si (como muchos dicen), el Psicoanálisis (sin perjuicio de su importancia como tecnología de elección para ciertas clases ociosas) se ha derrumbado y, sin embargo, la Psicología no es una ciencia-ficción, ¿no se debe a que sus investigaciones se apoyan en la Estadística? Pero entonces, la Psicología (carente de una "axiomática" específica) tendría de ciencia lo que tiene de Estadística aplicada —y lo demás sería preparación, observación, etc., etc. (No es éste el caso de la Estadística aplicada a la Física. La Mecánica estadística, además de los principios estadísticos, tiene principios específicos. (Cuando se habla de la transformación de toda la ciencia natural en Estadística, se utiliza un lenguaje gnoseológicamente impreciso, puramente ideológico).

11.—Terminamos con una brevísima recapitulación de la dialéctica del cierre catego-

rial, particularmente cuando se contempla su desarrollo temporal-histórico.

Ante todo, su constitución. Esta supone, por ejemplo, no meramente el interés por una región o campo del mundo, sino la determinación de los *términos* de ese campo, en función de los *operadores*. Durante siglos, los organismos vivientes han sido objeto del interés de médicos y de naturalistas. Millares de *hechos* se han observado, docenas de clasificaciones se han construido. Pero hasta Schleiden o Schwann, que establecieron la estructura celular de vegetales o de animales, no podría hablarse sino de una Biología prehistórica. Durante siglos importó conocer y manipular la naturaleza de los cuerpos, y se abordó su análisis incluso con una metodología constructivista: pero los *elementos* de Empédocles hacían imposible la construcción química y sólo cuando el Aire, el Agua, la Tierra y el Fuego fueron rompiéndose paulatinamente en *términos* de otra escala, que resultó ser apropiada, la Química pudo comenzar a tomar la forma de una ciencia.

El proceso del cierre categorial excluye la noción de las ciencias como formaciones clausuradas, inmóviles, perfectas. El cierre operatorio es un proceso que forma parte de un proceso más amplio, el proceso mismo de un campo categorial organizándose. Y este proceso es todo menos una realidad *perfecta*. Para decirlo también con los estoicos, es una realidad *infecta,* interferida con otras, y con indefinidas virtualidades de desarrollo.

Este desarrollo se cruza con el desarrollo de la Producción —y, por ello, las ciencias no son tanto conocimientos que contemplan el

proceso del mundo, sino que son el mismo mundo, en partes muy importantes de su proceso. Las ciencias llegan así a ser un episodio del cambio mismo de la materia múltiple. Un cambio nada armónico, sino lleno de conflictos y mediaciones, no sólo exteriores a las ciencias, sino también procedentes del desarrollo interno de las propias ciencias. Las líneas del desarrollo objetual y la del desarrollo proposicional no son siempre convergentes; la dirección C (I) y la dirección C (II) del cierre no conducen necesariamente a resultados conmensurables; los "argumentos ontológicos" de las diferentes ciencias plantean conflictos ideológicos y de relación interciencia; el desenvolvimiento de un subcampo que parece clausurado, puede sobrevenir si términos nuevos se agregan al proceso operatorio, reorganizándose todo el subcampo dado, en la forma de una "revolución científica"; el desarrollo científico interfiere a veces con los procesos básicos de la Producción, pero otras veces se mantiene colindante con las capas "supraestructurales". El proceso del cierre categorial no nos arroja hacia la imagen de una ciencia quieta, o con un movimiento uniforme y acumulativo. Hay conservación, pero a la vez, desbordamiento de lo que se conserva, e incluso desbordamiento de la propia categoría, que da paso a otras que la absorben (el caso más importante en nuestro siglo es el "desbordamiento" de la Química de los elementos, la rotura del átomo y la aparición de la Física nuclear). Desde el interior de la dialéctica de las ciencias, se alcanza a la Filosofía y a la Política.

La *Gnoseología*, cuyo índice hemos expuesto, tiene como objetivo principal inmediato el ofrecer una metodología mínima para orientar el análisis comparativo de las diferentes ciencias y, en particular, para establecer el estatuto gnoseológico de las diferentes ciencias humanas. No pretendemos quitar a nadie la ilusión, si la tiene, de llamar científica a su tarea, ni de borrar rótulos pomposos, tales como "Facultad de Ciencias Humanas", "Ciencias de la Información" o "Ciencias Morales y Políticas". Pero sí queremos poder precisar, en cada caso, qué pueda querer decir el que utiliza la palabra "Ciencia".

INDICE

I.—La "Ciencia" como entidad objetiva 9

II.—Gnoseología como teoría filosófica de la Ciencia 19

III.—Indice de la temática de una "Gnoseología general" 61

Se terminó de imprimir
en Santander,
el día 8 de septiembre de 1976,
en el
Taller de Artes Gráficas
de
Gonzalo Bedia.